

www.DrillingMagazine.com

صنعت حفاری

DRILLING INDUSTRY MAGAZINE

ماهنامه خبری، تحلیلی، آموزشی و پژوهشی سال دوم شماره هشتم و نهم مهر و آبان ۱۳۹۵ ۱۷۲ صفحه ۲۵۰۰۰ تومان



نظام ارزیابی و رتبه‌بندی؛ الزامات و چالش‌ها

آمار ناوگان حفاری خشکی و دریایی ایران
انحصار در تولید مواد ناریه از دیدگاه اقتصادی
مزایای سرویس مته‌های حفاری برای کارفرمایان و پیمانکاران

تقاضای سالیانه افزایش سیال حفاری
تکنولوژی‌های جدید خدمات نمودارگیری
چالش‌های بهینه‌سازی عملیات حفاری

شاخص‌های ارزیابی خدمات سیال حفاری در ایران
الزامات توسعه شرکت‌های خدمات سیال حفاری
مزایای اجرای مدیریت یکپارچه سیال حفاری

www.IRANDRILLINFO.com



M-I Services Ltd. (Kish)

Our Vision is to exceed our Customers' Requirements ...



**Solids Control,
Cuttings Management &
Fluids Processing**

Drilling Environmental Solutions



**Execution, Supply, Design of Drilling Fluids, Solids Control
Equipment, Environmental Solutions and Art of Engineering
Services.**

**Working with Major Iranian and International Oil Companies.
Possession of logistics bases in various areas
(Tehran-Ahwaz-Neka and Kish Island)**



4th floor, No 2538, Khorshid building
Before Vanak Sq., Vali e Asr Ave., Tehran-Iran
Tel: (+98 21) 88678280-7 Fax: (+98 21) 88678289
Email: info@mipars.com

صنعت حفاری

Drilling Industry Magazine

سال دوم، شماره هشتم و نهم - مهر و آبان ۱۳۹۵

ماهنامه خبری، تحلیلی، آموزشی و پژوهشی

صاحب امتیاز و مدیر مسئول

امیر عابدپور

شورای سردبیری: به ترتیب حروف الفبا

الینا باقری، صابر پناهی شکوه، هادی زائر دوست، علیرضا زنگنه، مهدی علی اقدم، رامین فروزنده، مجتبی کلهر، عبدالکریم علی محمدی

ناظر فنی:

عبدالکریم علی محمدی

دبیر تحریریه:

علیرضا خوشبخت

مدیر ارتباطات:

رضا بیرانوند

مدیر برنامه ریزی:

حسن موسایی

مدیر هنری:

رینا آکساندربان

اعضای تحریریه:

عبدالصمد رحمتی، رضا بیرانوند، آرش عطاری، علیرضا سبکدوست، رضا رئیسی، علیرضا نصراله نژاد، پدram سهراب لو، یاسر حسن پور

مترجمان:

مهدی حسینی، علیرضا ارشدی، امین صفیان بللاجی، مسعود قاسمی، محمد محمدی، یاسمن نعمتی

انفورماتیک:

محمد صالح مخلوچی، حسام محمدیان، امین داوودی

مدیر داخلی:

سیده سمیه شریفی

امور بازرگانی:

مهدی صانعی، فاطمه اسماعیلی

امور اداری:

فاطمه میرزایی، معصومه گودرزی، سامان فرزانه
مینا عابدپور، سمانه پیشوایی، هدی مهدوی

صفحه آرا:

سامان فرزانه



عکس روی جلد: دانا انرژی

Drilling magazine

@Drillingmag



اعضای اتاق فکر نشریه

فنی و مهندسی

مهندسی حفاری: دینیار اشیدری، شاپور اعصابی نیا، احمدرضا بنیادی، مهدی عباس ترکی، فرزاد حاجیوند، داریوش حسنوند، رضا عزیزانممقانی، عبدالکریم علیمحمدی، بابک کریمی دهکردی، حمیدرضا میرگلوی بیات **عملیات حفاری:** محمد آل خمیس، حمیدرضا تقفی، مسعود حیدری، کیوان داوودی نژاد، سعید رحمانلو، علی محمد رمضان پور، شاهرخ سلطانی، غلامرضا مردان دزفولی، ابوتر نامجو **حفاری فراساحل:** یوسف اعتمادی، پوریا پرنوری، امیر جعفری آذر، ناصر خطیبی، مسعود متین فر **حفاری جهتدار:** بهرام ایاز، مهرداد ایزدی، باقر بدیعی راد، علیرضا عجم، میثم عزیزی، کیوان کهزادی، حسین مشتاق، فواد ناطقی **بهبته سازی حفاری:** الینا باقری، بهزاد بختی، وحید دانشخواه، روبین روشن ضمیر، سجاد شجاعی، کیوان کهزادی، امیر کوشا، عباس موسایی **حفاری فروتعدادلی:** امین اسکندری، اشکبوس اشتری، حسن موسایی، محسن موسوی **کنترل فوران:** نوید دیناروند، عزیزاله سرشوق، فرزاد قربانی، حمیدرضا گلپایگانی، محمدرضا مسچی **متنه:** امین اظهار، اشکان اکبری، محمد تبریزی، وهاب حسینی، جهانگیر حمیدی، فرید رفعتی، وحید فراهانی، داوود کوخانی، کیوان کهزادی، مهیار محضری **نمودارگیری از گل حفاری:** جواد امرایی، امیرحسین پناهی پور، مهرداد ترابی، مهرداد رضایی، علی شیبانی، مسعود صفارزاده، مجید معظمی، محمدجواد نورانی **مغزه گیری:** علی باهسار، وهابالدین بیات **دکلناری:** کاله ابراهیمزاده، حمیدرضا تاکابندی، حسین ترابی، مهدی جلدی، فاضل جمالزاده، اصغر رفیعی، جلیل سروی زاده، مهراون مسیحی، محمد متجزی **لجستیک:** مسعود اسماعیلیان، آرمن سهرابیان، فرهاد عربیامینی، سید اصغر فاتحی، محمود قاسمی، حسین قمی، مجید گودرزی، مصطفی مهدی زادگان **گل حفاری:** محمود احمدخانی، عبدالعلی اسمعیلی، پیمان اصغری، علیرضا افشار، سوگال افشاری، غلامحسین امجدی گلپایگانی، سعید بختیاری راد، ناصر بکتاش، بهمن پیرمردان، مصطفی جشن ساز، علیرضا حمودی، کیوان خان بابایی، جاسم دشتبزرگی، ایمان رحیمی نیا، علیرضا زرین دخت، محمد رضا ساکی، سروش سهرابی، مصطفی شکوری، علی صدراپی، کوروش طهماسبی، محمدرضا طهماسبی بیرگانی، حسن عباسی، مجتبی کلهر، سعید مجدم، مهدی نظری صارم **سیمان حفاری:** ندا احمدپور، اسماعیل اصغر نیا، علی خسروگلستان، علیرضا سرخیل، سهیل سعیدی، حمید سلطانیان، امین شعبان، محمد طهماسبی، محمد صالحی کسائی، مهدی کیان مهر، حسین معلمی، محمدرضا مومنی، امیر میرزایی **مشبک کاری:** علی ایرانی کرمانی، امیر رامنهش، امین هریوندی **اسید کاری:** میثم افسری، حامد جعفری، علیرضا سرخیل، احمد حسین عاشقی، اردشیر علیرزاده، جمشید مقدسی، سیلوش میرصادقی، رحیم نظری نیا، محمد وزیری **چاه آزمایی:** محمد احمدی، بابک امین شهیدی، شایان حاجی زاده سیگلرودی، علیرضا حیدری، ابراهیم جمالی، متوجهر دانایی، فرصت دشتی، عباس دهقان، داوود رحیم پور، علی زرعی فروش، علیرضا زنگنه، محمد شریفی، داوود طاهری، افشین قیاسوند، مسعود متین فر، محسن مرادی، حسین مصطفوی، مجتبی میرزایور **لوله مغزی سیار:** احسان اله توکلو، ابراهیم ربانی، مصطفی سجادی، فرشاد شهبانی، محمد صالحی، مهدی عبدی فر، محمدرضا قنواتی، سعید موسویان، محمدتقی هوشمند **نمودارگیری:** هدایت الفتی، ناصر ثابتی، مجتبی خادم، محمد دقایقی، حسن راد، سلیمک زارع، عباس شکرالهی، علیرضا عضدی، رضا کبیری، ملک محمد گیتی، رضا محمدی، بابک مرادی طهماسبی **سیم رانی و کابل رانی:** علی آرام، دانیال مسعودفر، دانیال منصور، امین هریوندی **HSEQ:** امیرحسین اکبری، فرهاد جلدی، پویا رستگار نجمی، سید افشین عالی، عبدالرحمن عظیمی، ارسلان کرامت، علی کیانی نژاد، سارا معصوم، حامد میرزایی

اقتصاد و مدیریت

اقتصاد و بازار: عبدالصمد رحمتی، رامین فروزنده، ملیکا محمد پور، یاسر مرادی، حسام ندائی **چور منابع انسانی و مدیریت دانش:** امیرحسین اکبری، الینا باقری، جمشید بیات، آرمن حاجی رحیمی، روح اله جزینی، لیلیان خانیان، مهدی رهبر، کامیار زندی، عاطفه سردمدی، فاطمه کاشفی، آریتا محمدباقر، علی محمدی، هادی مشهود، حمیدرضا مهرید، ایوب موحذاده، فرزانه نادرپور **حقوقی و قراردادی:** شهرام ارزانی، محمد امرالهی، مصطفی بهاری زاده، خشایار زینلی دینا فرجی، روزبه میرچرخچیان، مسعود همایونی زاده **مدیریت پروژه:** محمد طالبی، شهریار طالبیان، بهروز عباسپور، حسن مهربانی، وحید هادی زادمقدم

لیتوگرافی و چاپ: نقش نیناز تیراژ: ۵۰۰۰ نسخه

آدرس: تهران، بلوار آفریقا، خیابان ناهید شرقی، بلاک ۲، واحد ۲

تلفن: ۲۲۰۵۹۵۲۸، ۲۲۰۳۹۰۸۸، ۲۲۰۳۹۰۶۶، ۰۲۱-۲۲۰۳۹۰۶۶ پست الکترونیک: info@drillingmagazine.com

فصل اول؛ خبرنامه

- ۴. یادداشت مدیر مسئول
- ۸. خبرنامه ایران
- ۱۰. گزارش تصویری نمایشگاه ادیپک
- ۱۱. گزارش تصویری نمایشگاه مطبوعات
- ۱۲. گزارش کارگروه‌های تخصصی چهارمین کنگره صنعت حفاری ایران
- ۲۲. خبرنامه جهان
- ۲۴. آمار ناوگان خشکی صنعت حفاری ایران
- ۲۷. آمار ناوگان دریایی صنعت حفاری ایران
- ۲۸. میزان تقاضای سالیانه افزایش‌های سیال حفاری در ایران

فصل دوم؛ پرونده

پرونده اول : نظام ارزیابی و رتبه بندی

- ۴۲. الزامات توسعه شرکت‌های خدمات سیال حفاری در ایران
- ۴۳. گام‌های نخست برای ارزیابی استاندارد پیمانکاران خدمات سیال حفاری
- ۴۴. لزوم تدوین استانداردهای یکپارچه برای ارزیابی شرکت‌های ارائه دهنده خدمات سیال حفاری
- ۴۶. تغییر روند ارزیابی شرکت‌های ارائه دهنده خدمات سیال حفاری
- ۴۸. افزایش با کیفیت، دانش فنی و تکنولوژی مدرن
- ۴۹. مزایای اجرای مدیریت یکپارچه سیال حفاری
- ۵۰. چالش‌های ارائه خدمات یکپارچه سیال حفاری در ایران
- ۵۲. معایب قرار دادهای سنتی تهیه و ارائه سیال حفاری
- ۵۶. شاخص‌های ارزیابی فرایندهای کسب و کار خدمات سیال حفاری در ایران
- ۶۰. ارائه خوشه فناوری‌های پیشرفته سیالات حفاری؛ یک تیر و چند نشان
- ۶۱. استفاده از تکنولوژی‌های جدید و کاهش هزینه‌های کلی یک پروژه حفاری
- ۶۲. تمرکز بر دفع؛ آسیب مدیریت پسماند حفاری

۶۴. توانایی تولید ۵ هزار تن میکا در بزرگ‌ترین معدن میکا خاورمیانه

پرونده دوم: غرب کارون / آزادگان جنوبی

- ۶۸. میدان آزادگان جنوبی در یک نگاه
- ۷۰. توسعه میدین طبق برنامه‌ریزی و با توانمندی شرکت‌های داخلی در حال انجام است
- ۷۱. مدیریت هزینه‌ها در آزادگان جنوبی با تکیه بر تجربیات پیشین
- ۷۴. زمان بالای حفاری چاه‌ها به علت ضعف در ثبت درس آموخته‌ها

فصل سوم؛ فنی

بخش اول: بهینه‌سازی حفاری

- ۸۰. پیش‌نیازها و ساختارهای سازمانی موردنیاز جهت انجام بهینه‌سازی عملیات حفاری
- ۸۲. چالش‌های موجود در مسیر اجرای بهینه‌سازی عملیات حفاری

- ۸۴. چالش‌های موجود در مسیر اجرای بهینه‌سازی عملیات حفاری
- ۸۵. تجزیر نیروی انسانی عنصری فراتر از ابزار در بهینه‌سازی عملیات حفاری
- ۸۸. به‌کارگیری موفقیت‌آمیز EMD-MWD در مخازن کم‌فشار، با هرز روی کامل و سیستم UBD در میدین نفتی جنوب ایران

بخش دوم: خدمات نمودارگیری

- ۹۲. کیفیت خدمات نمودارگیری در ایران
- ۹۵. ضرورت تشکیل انجمن یا صنف خدمات نمودارگیری و پتروفیزیک
- ۹۷. اهمیت تجهیزات و نیروی انسانی کارآمد در عملیات نمودارگیری
- ۹۸. تکنولوژی‌های جدید خدمات نمودارگیری

۱۰۱. چالش کنترل عمق در مشبک‌کاری

بخش سوم: مته حفاری

- ۱۰۴. نگاه صرف ابزاری به «مته حفاری» راهگشا نیست
- ۱۰۶. مته ابزار مؤثر در راندمان حفاری
- ۱۰۸. مزایای سرویس مته‌های حفاری برای کارفرمایان و پیمانکاران
- ۱۱۰. کاهش سرعت حفاری با خرید تجمعی مته‌های حفاری

بخش چهارم: خدمات مشبک‌کاری

- ۱۱۴. استراتژی مناسب برای بهبود عملکرد شرکت‌های تولیدکننده مواد ناریه
- ۱۱۶. پارامترهای مؤثر در انتخاب گلوله در عملیات مشبک‌کاری
- ۱۱۸. انحصار در تولید مواد ناریه از دیدگاه اقتصادی

بخش پنجم: خدمات لوله مغزی سیار

- ۱۲۲. کاربردهای لوله مغزی در ایران
- ۱۲۳. مانور عملیاتی با توانایی‌های لوله مغزی سیار
- ۱۲۶. استانداردهای مسیر شناخت عملیات لوله مغزی سیار
- ۱۲۸. بهینه‌سازی مهندسی عملیات اسید کاری و فراز آوری با لوله مغزی سیار

فصل چهارم؛ اقتصاد و مدیریت

- ۱۳۴. کاربرد شگفت‌انگیز (Fintech) در کمک به پروژه‌های اکتشاف و تولید
- ۱۳۶. اقتصاد نفت؛ نگاهی به تأثیر سقوط قیمت نفت بر توازن عرضه و تقاضا
- ۱۴۱. سالی سخت برای شرکت‌های خدمات فنی؛ به نام اوپک به کام شیل
- ۱۴۲. اکتشاف و تولید؛ رکوردی به‌سوی بازار متعادل
- ۱۴۴. هم‌افزایی شرکت‌های خدمات فنی، برای بازگشت به روزهای خوب
- ۱۴۸. ساختار بهینه در آینده صنعت نفت و گاز



۵۲ معایب قرار دادهای سنتی تهیه و ارائه سیال حفاری



۱۱۶ پارامترهای مؤثر در انتخاب گلوله در عملیات مشبک‌کاری



۸۴ انقلاب توسعه نرم افزاری در بهینه‌کردن پارامترهای مؤثر بر عملیات حفاری



۱۳۶ اقتصاد نفت؛ نگاهی به تأثیر سقوط قیمت نفت بر توازن عرضه و تقاضا



۱۲۶ استانداردهای مسیر شناخت عملیات لوله مغزی سیار



۱۴۸ ساختار بهینه در آینده صنعت نفت و گاز



۱۴۱ سالی سخت برای شرکت‌های خدمات فنی؛ به نام اوپک به کام شیل

تدوین و پیاده سازی نظام ارزیابی و رتبه بندی در صنعت بالادست نفت؛

الزامات و چالش‌ها



امیر عابدپور
مدیر مسئول

لرد کلون فیزیکدان انگلیسی:

«هرگاه توانستیم آنچه در باره آن صحبت می‌کنیم اندازه گرفته و در قالب اعداد و ارقام بیان نماییم می‌توانیم ادعا کنیم درباره موضوع مورد بحث چیزهایی می‌دانیم. در غیر این صورت آگاهی و دانش ما ناقص بوده و هرگز به مرحله بلوغ نخواهد رسید»

هر سازمان به منظور آگاهی از میزان مطلوبیت و مرغوبیت فعالیت‌های خود بلاخص در محیط‌های پیچیده و پویا نیاز مبرم به نظام ارزیابی دارد فقدان وجود نظام ارزیابی و کنترل در یک سیستم به معنای عدم برقراری ارتباط با محیط درون و بیرون سازمان تلقی می‌گردد که پیامد آن کاهولت و نهایتاً مرگ سازمان است. ممکن است بروز پدیده مرگ سازمانی به علت عدم وقوع یکباره آن، از سوی مدیران عالی سازمان‌ها احساس نشود اما مطالعات نشان می‌دهد فقدان نظام دریافت و بررسی بازخوردها امکان انجام اصلاحات لازم برای رشد، توسعه و بهبود فعالیت‌های سازمان را غیر ممکن می‌نماید و سرانجام این روند، مرگ سازمانی است.

تدوین و پیاده سازی نظام ارزیابی در صنعت نفت به خصوص در صنعت بالادست نفت برای سالیان زیادی دغدغه مدیران و خبرگان این حوزه بوده است. این موضوع مبحثی گسترده است که دامنه وسیعی از

رشته‌ها و تخصص‌ها را در بر می‌گیرد و هر چند در علم مدیریت و در سطح عمومی بسیار به آن پرداخته شده اما در حوزه تخصصی، کمتر به چگونگی پیاده‌سازی و تدوین چارچوب‌های حرفه‌ای اختصاصی در هر بخش پرداخته شده است.

با توجه به اهمیت و ضرورت این موضوع به خصوص در شرایط جدید صنعت نفت، گروه نشریات تخصصی صنعت حفاری و کارگروه‌های تخصصی مربوطه از اوایل سال جاری به این موضوع ورود نموده و تلاش کرده‌اند با بررسی الزامات، چالش‌ها و چارچوب‌های اختصاصی در هر بخش، زمینه لازم برای تدوین و استقرار نظام ارزیابی در سازمان‌های کارفرمایی و پیمانکاری صنعت بالادست نفت را فراهم سازند در این شماره از نشریه بصورت ویژه و تخصصی به چگونگی تدوین و پیاده‌سازی این نظام در صنعت سیالات حفاری پرداخته شده است که در صفحات آتی نتیجه این کار را ملاحظه خواهید نمود. در این نوشتار نیز به صورت کلی و عمومی چالش‌ها و الزامات تحقق این مهم در ابعاد کارفرمایی و پیمانکاری مرور شده است. قبل از ورود به موضوع، ارائه تعریفی واحد و شفاف از نظام ارزیابی و اهداف آن ضروری به نظر می‌رسد:

ارزیابی را می‌توان «فرایند کمی کردن کارایی و اثربخشی عملیات» نامید که انجام آن می‌تواند تحقق اهداف ذیل را به دنبال داشته باشد:

آگاهی از موقعیت فعلی
« تجدیدنظر در استراتژی‌ها
« نشان دادن مسیر آینده

« ارائه بازخورد و الگوبرداری از سازمان‌های دیگر
« تدوین سیستم پادش
« تشویق یادگیری و بهبود
«

الزامات و چالش‌ها

به دلیل گستردگی، تنوع و پیچیدگی بخش بالادستی در حوزه‌های خدمات فنی، کالا و دستگاه‌های حفاری، انجام این مهم مستلزم نگاه همه‌جانبه و یکپارچه با حضور تمامی ذی‌نفعان از بخش‌های کارفرمایی و پیمانکاری است که می‌بایست در فرایند اجرا الزامات و چالش‌ها را به درستی شناسایی نمایند در ادامه به برخی از این موارد اشاره شده است:

تعریف مدل کسب و کار در هر بخش

قبل از ورود به تدوین شاخص‌های کیفی و کمی و عملکرد و مدل ارزیابی نیاز است ذینفعان کلیدی در هر بخش مشخص شده و ضمن تعریف جایگاه و رولپات حاکم، شرح وظایف و مسئولیت‌های کلان طرفین نیز مشخص شود.

تعریف شرح کار و خدمات در هر بخش بصورت کیفی و کمی

به منظور تدوین شاخص‌های ارزیابی عملکرد، نیازمند تعرف مشخص و شفافی از شرح کار و خدمات بصورت کمی هستیم تا بتوانیم بر مبنای آن مدل ارزیابی و شاخص‌های کیفی و کمی را تعیین نماییم.

ترسیم و وضعیت موجود

مطالعات داخلی در خصوص آسیب شناسی و ترسیم کیفی وضعیت موجود ضروری است.

ترسیم وضعیت مطلوب و بهینه

با توجه به اهمیت مباحث اقلیمی حاکم بر صنعت بالادست نفت ترسیم وضعیت مطلوب و بومی‌سازی مدل‌های بین‌المللی اهمیت بسیاری دارد.

تدوین شاخص‌های کیفی و کمی و عملکرد

شاخص‌ها را می‌بایست از دو منظر کمی (دارایی: تجهیزات، نیروی انسانی، تجربه، منابع مالی و...) و کیفی (عملکردها: نتایج حاصله بر اساس شاخص‌های کلیدی عملکرد) تعیین نمود در استخراج این شاخص‌ها ضمن اشراف کامل بر واقعیات و آسیب‌های موجود باید از نمونه‌های موفق بین‌المللی نیز الگوبرداری کرد شاخص‌ها می‌بایست ویژگی‌های زیر را داشته باشند:

الف- مخصوص، معین و مشخص باشد یعنی شاخص جامع و مانع، شفاف و ساده و واضح و رسا و صریح بوده، به طوری که برداشت یکسانی از مفاهیم ایجاد نماید.

ب- قابل اندازه‌گیری و سنجش آنها به سادگی مقدور باشد یعنی علاوه بر عملکرد کمی، قابلیت -تعریف عملکرد کیفی شاخص در قالب‌های متغیر کمی را نیز وجود داشته باشد.

پ- قابل دستیابی باشد
ت- واقع‌گرایانه باشد یعنی با فعالیت‌ها و مأموریت‌ها و خط مشی و راهبردهای واقعی سازمان و با حوزه‌های حساس و عملکرد سازمان مرتبط باشد.

ث- چهارچوب محدود زمانی داشته باشد.

پرونده تهیه شده در این شماره «صنعت حفاری» تنها گام نخست در فرایند ضروری تدوین و پیاده‌سازی نظام رتبه‌بندی در صنعت بالادست نفت بوده و بیش از هر چیز نیازمند بررسی، بازبینی و اصلاح و تکمیل توسط متخصصان و خبرگان این صنعت است.







01 خوزستان

تغییرات مدیران در بخش های کارفرمایی شرکت های بالادست نفت و گاز

در ماه گذشته، چندین تغییر مهم در مدیران میانی شرکت های کارفرمایی صورت گرفته است. در مهم ترین این تغییرات در شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب، «مسعود حیدری» مدیر عملیات حفاری به عنوان سرپرست معاونت حفاری این شرکت جانشین «مهدی زارعی» شد. لازم به ذکر است مهندس زارعی به افتخار بازنشستگی نائل شده اند. البته این تنها تغییر در بزرگترین کارفرمای حفاری کشور نبود. در تغییرات دیگر، «ماشاء الله سروش» رییس کالا، به عنوان سرپرست مهندسی این شرکت جانشین «عبدالکریم علیمحمدی»، «سعید مجدم» جانشین «جاسم دشت بزرگی» در اداره شیمیایی و «علیرضا مصاحب» نیز به عنوان سرپرست عملیات این معاونت جانشین «مسعود حیدری» شدند. «زارعی»، «علیمحمدی» و «دشت بزرگی» از مدیران و متخصصان ارشد حوزه مهندسی و عملیات حفاری کشور هستند که نشریه صنعت حفاری برای این عزیزان آرزوی توفیق روزافزون دارد. در شرکت نفت و گاز پارس، «علی اکبر ماجد» جانشین «علیرضا عاضدی» در مدیریت

مهندسی نفت و گاز این شرکت شد. در شرکت نفت فلات قاره نیز «منوچهر داوودی» از مدیران خوشنام و قدیمی حفاری کشور که در چند سال اخیر به عنوان مدیر فنی در این شرکت مشغول فعالیت بود در آستانه بازنشستگی بوده و برخی خبرها هم حاکی از تغییرات جدیدی در بخش های مهندسی نفت و حفاری این شرکت است. همچنین شنیده ها حکایت از آن دارند که عبدالکریم علیمحمدی و علیرضا عاضدی به زودی به جمع مدیران شرکت نفت فلات قاره ایران خواهد پیوست.

02 غرب کشور

آخرین تحولات در پروژه های حفاری کشور

یکی از مهم ترین اخبار در مورد پروژه های حفاری کشور، بیکار شدن دو دکل دریایی شرکت حفاری بین المللی در «لایه نفتی» و «نفت و گاز پارس» است. یکی از این دکل ها که در خلیج فارس فعال بود، در دهه اول بهمن ماه با قیمت بسیار پایین تر به شرکت نفت فلات قاره ایران منتقل می شود.

در خبری دیگر شنیده می شود که شرکت های حفاری فعال در میدان آذر - سخت ترین منطقه حفاری ایران - به دلیل طولانی شدن عملیات حفاری به شدت متضرر شده و حتی ممکن است به سمت ورشکستگی نیز پیش روند.

خبر دیگر نیز برگزاری مناقصه حفاری ۲۰ حلقه چاه در میدان آزادگان جنوبی در آینده نزدیک است که نکته مهم عدم ارسال اسناد مناقصه برای شرکت ملی حفاری ایران است.

03 تهران

اخبار حوزه ساخت داخل و اقلام گروه های ۱۰ گانه اولویت دار صنعت نفت

در روز ۱۳ دی ماه در شهرک صنعتی شمس آباد کارخانه تولید تجهیزات مشبک کاری «ایران پترو تجهیز» با حضور مدیران ارشد صنعت حفاری کشور افتتاح شد. این شرکت با توانایی طراحی و ساخت تجهیزات مورد نیاز عملیات مشبک کاری در سیستم های ۵۵، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰ در اندازه های مختلف فعال می باشد.

در حوزه اقلام گروه های ۱۰ گانه اولویت دار وزارت نفت که عمدتاً در حوزه حفاری و تکمیل چاه می باشند، قراردادهای چهار گروه کالایی: «تجهیزات سرچاهی»، «پمپ های سرچاهی و درون چاهی»، «لوله های حفاری» و «بزارهای اندازه گیری حفاری» توسط شرکت های داخلی و با مشارکت و سرمایه گذاری شرکت های صاحب تکنولوژی خارجی در آستانه اجرایی شدن

04 تهران

استقبال گسترده خبرگان صنعت بالادست نفت از کارگروه های «کنگره سالانه حفاری»

در طول ادوار گذشته برگزاری کنگره سالانه صنعت حفاری، کارگروه های تخصصی این کنگره به تفکیک در بخش های مختلف (حدود ۳۰ بخش) تشکیل گردیده است. این کارگروه ها از اوایل سال گذشته بصورت ویژه و مستمر با دستور و برنامه محتوایی مشخص، با حضور و مشارکت بیش از ۴۰۰ نفر از نخبگان و خبرگان صنعت بالادست نفت، حدود ۳۰۰ جلسه برگزار نموده اند. قرار است مباحث حاصل از این جلسات در چهارمین کنگره صنعت حفاری ایران ارائه گردد و در قالب «نظام فنی و اجرایی صنعت حفاری» که متشکل از ۷ سند اصلی است، در یک فرایند زمانی دو ساله مدون و مورد استفاده و بهره برداری قرار گیرد. در صفحات آتی گزارش های تصویری و آماری برگزاری این جلسات ارائه گردیده است.

Iran DRILLING 2017

چهارمین کنگره و نمایشگاه بین المللی صنعت حفاری ایران

۳ بهمن و ۱ اسفند ۹۵

مرکز همایش های بین المللی صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران

IRIB Int'l
Conference Center
Tehran - Iran
February 2017

برگزار کنندگان



مجری

PUD
Event

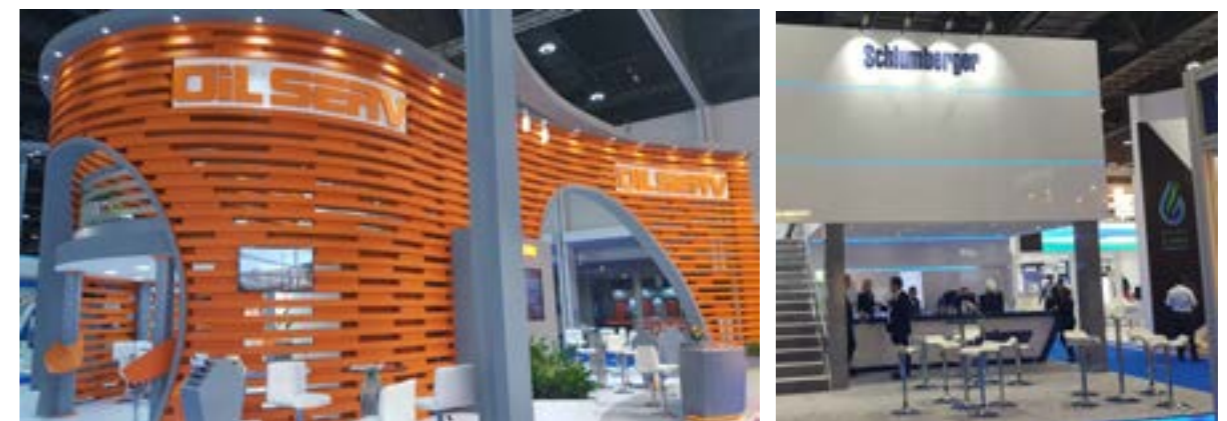
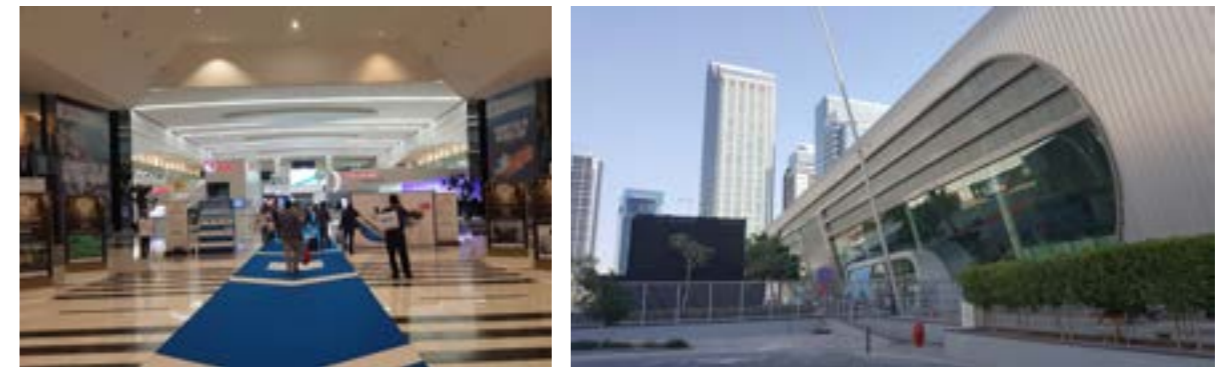
انتشارات

صنعت حفاری

حضور فعالانه گروه نشریات تخصصی صنعت حفاری در نمایشگاه بین المللی ADIPEC

کنفرانس و نمایشگاه بین المللی نفت ابوظبی (ADIPEC) همانند سالیان گذشته در مرکز ملی نمایشگاه های ابوظبی با رویکرد استراتژی هایی برای دیدگاه نوین انرژی در روزهای ۱۷ تا ۱۹ آبان ماه سال جاری با ثبت نام بیش از ۸۵۰۰ نماینده و ۸۰۰ سخنران تخصصی از ۱۲۰ کشور جهان برگزار گردید.

کنفرانس این رویداد در قالب ۱۰۲ پانل تخصصی فنی، ۵ پانل مختص فراساحل و ۲۳ پانل مدیریتی در محل نمایشگاه به صورت همزمان اجرا شد. در نمایشگاه تخصصی نیز بیش از ۳۰۰ شرکت بین المللی در ۱۵ سالن آخرین دستاوردها و تکنولوژی های خود را برای توسعه کسب و کار و گسترش همکاری ها عرضه کردند. که در این بین شرکت های داخلی با ۷ شرکت در پاپیون ایران حضور داشتند. نشریه انگلیسی زبان DRILLING بصورت ویژه در میان کلیه شرکت های بالادست حاضر در این رویداد توزیع گردید و با استقبال گسترده ای از طرف علاقه مندان به بازار ایران مواجه شد. تحلیل های ارائه شده از بازار ایران و یادداشت های فنی از متخصصان داخلی، بیشترین جذابیت را برای مخاطبین خارجی به همراه داشت. در ادامه، گزارش تصویری از این رویداد بزرگ به نظر خوانندگان محترم می رسد.



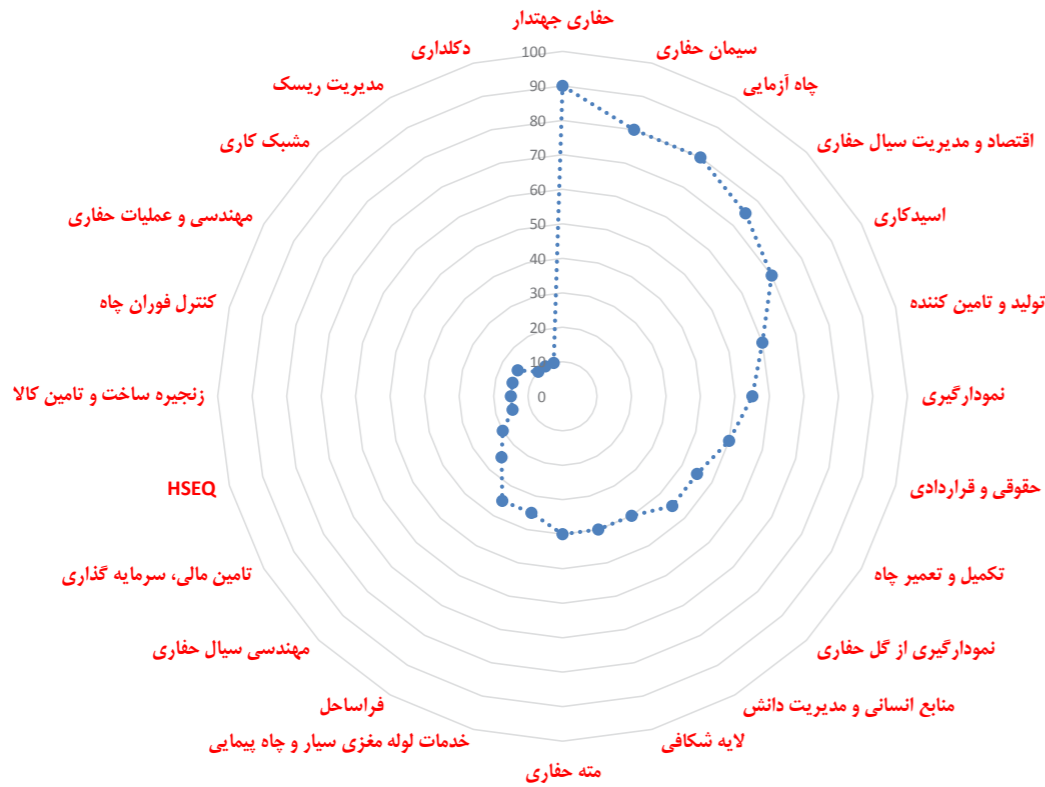
حضور فعالانه گروه نشریات تخصصی صنعت حفاری در نمایشگاه مطبوعات

نمایشگاه بیست و دوم مطبوعات امسال با شعار شفافیت و صداقت برگزار شد. شعاری بسیار زیبا و در عمل بسیار سخت. نشریه صنعت حفاری به عنوان تنها نشریه تخصصی صنعت حفاری، فعالیت خود را از سال ۹۴ آغاز و تا کنون در این شعار ثابت قدم بوده است و ضمن حفظ رسالت های اصلی خود به عنوان یک نشریه تخصصی، تمام تلاش و سعی خود را در جهت پوشش کامل خلاهای موجود در این حوزه معطوف کرده است.

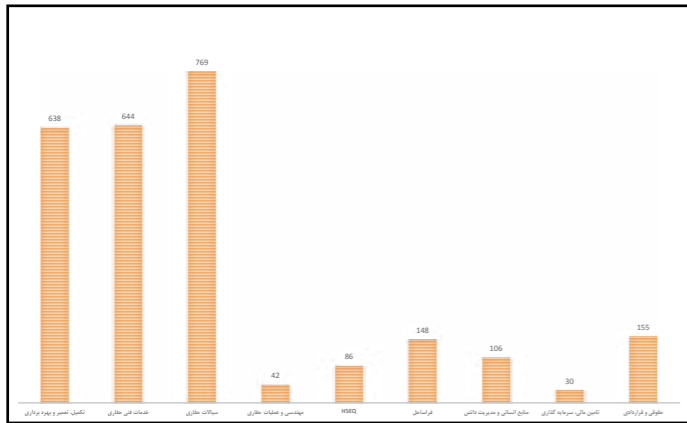
در راستای نیل به این هدف، نشریه صنعت حفاری در نمایشگاه امسال با هدف معرفی هر چه بیشتر و گسترش ارتباطات به منظور ارتقا و اعتلای جایگاه خود در نمایشگاه بیست و دوم حضور داشت. که گزارش تصویری از این نمایشگاه به نظر خوانندگان محترم می رسد.



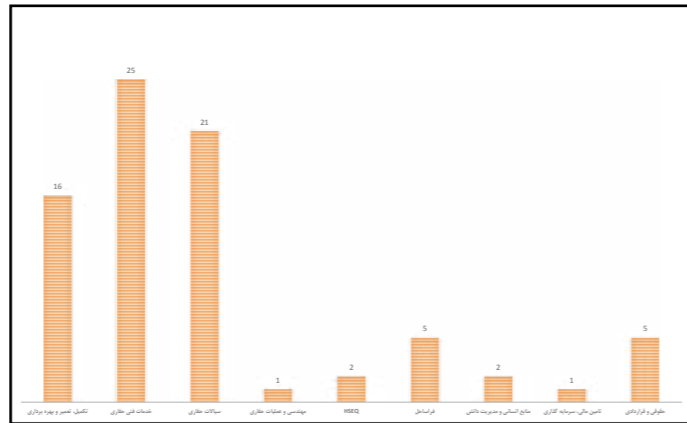
درصد پیشرفت کمیته های تخصصی



نفر ساعت کار گروه های تخصصی



تعداد جلسات برگزار شده کار گروه های تخصصی



Iran DRILLING 2017

چهارمین کنگره و نمایشگاه بین المللی صنعت حفاری ایران

گزارش کار گروه های تخصصی فنی و مدیریتی

- کارگروه مدیریتی: ۱۰ نفر
- کمیته فنی و مهندسی: ۳ نفر
- پیش از جلسه تخصصی: ۱۱۰ نفر
- پیش از شرکت مشارکت کننده: ۶ نفر
- نفر ساعت بررسی کارشناسی: ۳۷۰ نفر

جلسات کارشناسی و مدیریتی اتاق های فکر چهارمین کنگره بین المللی صنعت حفاری ایران با رویکرد ایجاد بستر های فنی- مهندسی و مدیریتی نظام فنی و اجرایی صنعت حفاری ایران در قالب ۱۰ کارگروه مدیریتی و ۲۰ کمیته فنی و مهندسی به صورت منظم تاکنون با برگزاری ۷۶ جلسه رسمی و بیش از ۴۰ جلسه اختصاصی با شرکت ها ارائه دهنده خدمات حفاری و بیش از ۳۰۰۰ نفر ساعت بررسی تخصصی با حضور کارشناسان، مدیران و صاحب نظرات بخش های مختلف کارفرمایی و پیمانکاری در حال برگزاری است.

با توجه به برنامه ریزی های انجام شده و اقدامات اجرایی صورت گرفته انتظار می رود تا روز برگزاری کنگره در ۳۰ بهمن ماه حدود ۷۰ جلسه دیگر نیز جهت بررسی و جمع بندی مباحث محتوایی برگزار گردد.

کمیته	تعداد جلسات	نفر ساعت
چاه آزمایشی	۵	۲۰۶
تکمیل و تعمیر چاه	۵	۲۴۴
اسیدکاری	۴	۱۰۶
لایه شکافی	۲	۸۲
نمودارگیری	۵	۹۸
نمودارگیری از گل حفاری	۴	۸۲
حفاری جهتدار	۸	۲۵۳
مته حفاری	۳	۷۲
خدمات لوله مغزی سیار و چاه پیمایی	۵	۱۳۹
اقتصاد و مدیریت سیال حفاری	۸	۴۱۳
تولید و تامین کننده	۴	۱۳۸
سیمان حفاری	۷	۲۱۸
مهندسی و عملیات حفاری	۱	۴۲
HSEQ	۲	۸۶
فراساحل	۵	۱۴۸
منابع انسانی و مدیریت دانش	۲	۱۰۶
تامین مالی، سرمایه گذاری	۱	۳۰
حقوقی و قراردادی	۵	۱۵۵

کمیته	درصد پیشرفت
حفاری جهتدار	۹۰
سیمان حفاری	۸۰
چاه آزمایشی	۸۰
اقتصاد و مدیریت سیال حفاری	۷۵
اسیدکاری	۷۰
تولید و تامین کننده	۶۰
نمودارگیری	۵۵
حقوقی و قراردادی	۵۰
تکمیل و تعمیر چاه	۴۵
نمودارگیری از گل حفاری	۴۵
منابع انسانی و مدیریت دانش	۴۰
لایه شکافی	۴۰
مته حفاری	۴۰
خدمات لوله مغزی سیار و چاه پیمایی	۳۵
فراساحل	۳۵
مهندسی سیال حفاری	۲۵
تامین مالی، سرمایه گذاری	۲۰
HSEQ	۱۵
زنجیره ساخت و تامین کالا	۱۵
کنترل فوران چاه	۱۵
مهندسی و عملیات حفاری	۱۵
مشبک کاری	۱۰
مدیریت ریسک	۱۰
دکلداری	۱۰
اقتصاد و بازار	تشکیل کمیته
بیمه	تشکیل کمیته
تکنولوژی و فناوری	تشکیل کمیته
مدیریت استراتژیک	تشکیل کمیته
مدیریت پروژه	تشکیل کمیته
مدیریت پسماند و کنترل ذرات جامد	تشکیل کمیته



نمونه‌ارگیری از گل



خدمات فنی



مته



حفاری جهت‌دار



نمونه‌ارگیری



لوله مغزی بسیار





تکمیل و تعمیر



بهره برداری تکمیل و تعمیر



اسید کاری



چاه آزمایشی



لایه شکافی



◀ منابع انسانی و مدیریت دانش



◀ فراساحل



◀ مهندسی و عملیات حفاری



◀ حقوقی و قراردادی





03 آمریکا

جانشین وزیر خارجه ترامپ در اکسون موبیل

بعد از کناره گیری رکس ترپلسون از مدیرعاملی شرکت اکسون موبیل، غول نفتی و پنجمین شرکت بزرگ جهان از لحاظ ارزش سرمایه، مدیر عامل تازه این شرکت انتخاب و جایگزین مردی شد که قرار است، سمت وزیر خارجه دولت تازه آمریکا را عهده دار شود. رکس ترپلسون بعد از ۴۱ سال خدمت در این شرکت از مدیرعاملی استعفا داد، تا به عنوان وزیر خارجه آمریکا مشغول فعالیت شود. پس از این کناره گیری هیئت مدیره شرکت، دارن وودز را برای تصدی این سمت برگزیدند.

ترپلسون در سال ۱۹۷۵ به عنوان مهندس بهره بردار وارد اکسون موبیل شد و به مدت ۴ دهه مسئولیت های زیادی را در این شرکت عهده دار گشت و در نهایت از سال ۲۰۰۶ به عنوان مدیرعامل این شرکت برگزیده شده بود.

04 آلمان

هالبرتون تکنولوژی جدیدی را در مته حفاری

هالبرتون یک المان cruiser جدید را معرفی نمود که یک تکنولوژی مته جدید می باشد که کنترل tool face را افزایش می دهد بدون اینکه هم لرد حفاری را کاهش دهد. این وسیله به اپراتور این توانایی را می دهد که نرخ حفاری را با پایین ترین مقدار هزینه بر فوت افزایش دهد و از نظر اقتصادی بهینه شود. این المان در مواقعی که نیاز به داشتن کنترل زیاد روی مته می باشد استفاده می شود که با این تکنولوژی می توان در حفاری جهت دار کنترل بیشتری داشت.

02 آذربایجان

سرمایه گذاری ۱ میلیارد دلاری در میدان «شاه دیز» آذربایجان

ADB اعلام کرد که ۱ میلیارد دلار برای توسعه میدان شاه دیز ۲ آذربایجان سرمایه گذاری می کند.

میدان «شاه دیز» به مساحت ۷۰ میلیون متر (رقم زیاد است، درست است؟) در عمق ۵۰ تا ۵۰۰ متری آب های دریای خزر و در منطقه آف شور قرار دارد و یکی از بزرگترین میادین گاز میعانی جهان با ذخایز ۴۰ TCF به شمار می آید. پیش بینی می شود با سرمایه گذاری انجام پذیرفته در میدان شاه دیز ۲ به مقدار ۱۶ Bcm/y به تولید گاز ۹ Bcm/y میدان شاه دیز ۱ اضافه شود.

شرکت «BP» که کار توسعه این میدان را انجام می دهد، اعلام کرده که حدود ۲۸ میلیارد دلار، سرمایه گذاری جهت توسعه و انتقال گاز، این میدان مورد نیاز است. در حال حاضر ۸۳ درصد از این پروژه بزرگ تکمیل شده و عملیات بخش مهندسی و ساخت آن به اتمام رسیده و گفته می شود که تا سال ۲۰۱۸ تولید در این میدان آغاز شود. دست اندرکاران این پروژه اعلام کرده اند که تعداد ۱۹ هزار شغل در فاز ساخت و ۱۸۰۰ شغل دائم در این میدان گازی ایجاد شده است.

01 هند

سرمایه گذاری ۲۰ میلیارد دلاری هند در حفاری دریایی

مقامات هندی خبر از سرمایه گذاری کلان این کشور در صنعت حفاری دریایی دادند. وزیر نفت هند اعلام کرد که این کشور قصد دارد تا ۲۰ میلیارد دلار در توسعه میادین گاز طبیعی حوزه آب های عمیق طی ۵ تا ۷ سال آینده سرمایه گذاری کند.

بنابر این گزارش، این سرمایه گذاری وسیع با هدف تولید ۲۰ TCF گاز طبیعی، از این مخازن انجام می شود. توسعه میادین گاز طبیعی قرار است با همکاری شرکت ملی نفت هند و «BP» انجام شود. مقامات هندی ابراز امیدواری کرده اند که با تولید این مقدار گاز طبیعی، بتوانند ۱۰ درصد از وابستگی این کشور به نفت خام را تا سال ۲۰۲۲ کاهش دهند.

گزارش آخرین وضعیت ناوگان حفاری خشکی ایران

گزارش آخرین وضعیت ناوگان حفاری خشکی ایران

#	نام ناوگان	مالک	کارفرما	موقعیت	وضعیت
۱	FATH20	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	رگ سفید	فعال
۲	FATH21	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	مارون	فعال
۳	FATH22	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گچساران	فعال
۴	FATH23	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	اهواز	فعال
۵	FATH24	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	اهواز	فعال
۶	FATH25	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گرنج	فعال
۷	FATH26	ملی حفاری ایران	مهندسی و توسعه نفت	آزدگان	فعال
۸	FATH27	ملی حفاری ایران	ملی حفاری ایران (EPD)	آزدگان	فعال
۹	FATH28	ملی حفاری ایران	ملی حفاری ایران (EPD)	یاران	فعال
۱۰	FATH29	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	مارون	فعال
۱۱	FATH31	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	بانارود	فعال
۱۲	FATH32	ملی حفاری ایران	ملی حفاری ایران (EPD)	دارخوین	فعال
۱۳	FATH33	ملی حفاری ایران	ملی حفاری ایران (EPD)	آزدگان	فعال
۱۴	FATH34	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	یارسی	فعال
۱۵	FATH35	ملی حفاری ایران	سروک آذر	آذر	فعال
۱۶	FATH36	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	مارون	فعال
۱۷	FATH37	ملی حفاری ایران	سروک آذر	آذر	فعال
۱۸	FATH38	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گچساران	فعال
۱۹	FATH39	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	مارون	فعال
۲۰	FATH40	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گچساران	فعال
۲۱	FATH41	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	اهواز	فعال
۲۲	FATH42	ملی حفاری ایران	فلات فارس	خارک	فعال
۲۳	FATH43	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	بی بی حکیمه	فعال
۲۴	FATH44	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گچساران	فعال
۲۵	FATH45	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	رامشیر	فعال
۲۶	FATH46	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گچساران	فعال
۲۷	FATH47	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گچساران	فعال
۲۸	FATH48	ملی حفاری ایران	ملی حفاری ایران (EPD)	دارخوین	فعال
۲۹	FATH49	ملی حفاری ایران	مهندسی و توسعه نفت	یاران	فعال
۳۰	FATH50	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	منصوریه	فعال
۳۱	FATH51	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	مسجد سلیمان	فعال
۳۲	FATH52	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	کارون	فعال
۳۳	FATH53	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	مسجد سلیمان	فعال
۳۴	FATH54	ملی حفاری ایران	ملی حفاری ایران (EPD)	دارخوین	فعال
۳۵	FATH55	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گچساران	فعال
۳۶	FATH56	ملی حفاری ایران		غیر فعال	غیر فعال
۳۷	FATH57	ملی حفاری ایران		غیر فعال	غیر فعال
۳۸	FATH58	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	رامشیر	فعال
۳۹	FATH59	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	مارون	فعال
۴۰	FATH60	ملی حفاری ایران	ملی حفاری ایران (EPD)	آذر	فعال
۴۱	FATH61	ملی حفاری ایران	مهندسی و توسعه نفت	کیش	فعال
۴۲	FATH62	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	آب تیمور	فعال
۴۳	FATH63	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	زلوی	فعال
۴۴	FATH64	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	کوپال	فعال
۴۵	FATH65	ملی حفاری ایران	مهندسی و توسعه نفت	آزدگان	فعال

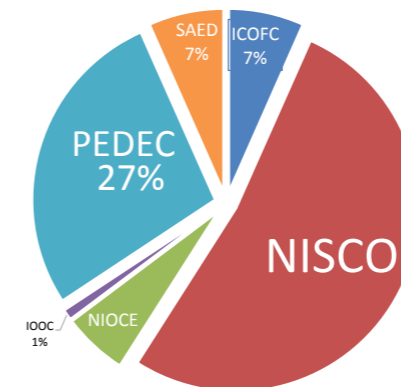
۴۶	FATH66	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	اهواز	فعال
۴۷	FATH67	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	شادگان	فعال
۴۸	FATH68	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گچساران	فعال
۴۹	FATH69	ملی حفاری ایران	مهندسی و توسعه نفت	کیش	فعال
۵۰	FATH70	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گچساران	فعال
۵۱	FATH71	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	کوپال	فعال
۵۲	FATH74	ملی حفاری ایران	مدیریت اکتشاف	چابریجه	فعال
۵۳	FATH75	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	بی بی حکیمه	فعال
۵۴	FATH78	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	آغاجاری	فعال
۵۵	FATH79	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	گچساران	فعال
۵۶	FATH80	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	منصوریه	فعال
۵۷	FATH81	ملی حفاری ایران	ملی حفاری ایران (EPD)	آزدگان	فعال
۵۸	FATH82	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	اهواز	فعال
۵۹	FATH83	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	کوریت کمپ	فعال
۶۰	FATH84	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	اهواز	فعال
۶۱	FATH85	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	اهواز	فعال
۶۲	FATH86	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	نالی	فعال
۶۳	FATH87	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	آغاجاری	فعال
۶۴	FATH88	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	منصوریه	فعال
۶۵	FATH89	ملی حفاری ایران	ملی حفاری ایران (EPD)	آزدگان	فعال
۶۶	FATH91	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	مارون	فعال
۶۷	FATH92	ملی حفاری ایران	ملی حفاری ایران (EPD)	آزدگان	فعال
۶۸	FATH93	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	منصوریه	فعال
۶۹	FATH94	ملی حفاری ایران	مدیریت اکتشاف	زیرنگ قشم	فعال
۷۰	FATH95	ملی حفاری ایران	مناطق نفت خیز جنوب	رامین	فعال
۷۱	NDC110	حفاری شمال	نفت مناطق مرکزی	چشمه خوش	فعال
۷۲	NDC111	حفاری شمال	مهندسی و توسعه نفت	آزدگان	فعال
۷۳	NDC112	حفاری شمال	نفت مناطق مرکزی	پایدار غرب	فعال
۷۴	NDC113	حفاری شمال	نفت مناطق مرکزی	خانگیران	فعال
۷۵	NDC114	حفاری شمال	نفت مناطق مرکزی	شانول	فعال
۷۶	NDC115	حفاری شمال	نفت مناطق مرکزی	آبان	فعال
۷۷	NDC116	حفاری شمال	نفت مناطق مرکزی	دالان	فعال
۷۸	NDC117	حفاری شمال	مهندسی و توسعه نفت	آزدگان	فعال
۷۹	NDC119	حفاری شمال	نفت مناطق مرکزی	آبدانان	فعال
۸۰	PEDEX 201		مهندسی و توسعه نفت	آزدگان	فعال
۸۱	PEDEX 202		مهندسی و توسعه نفت	آزدگان	فعال
۸۲	PEDEX 203		مهندسی و توسعه نفت	آزدگان	فعال
۸۳	PEDEX 204		مهندسی و توسعه نفت	آزدگان	فعال
۸۴	PEDEX 101			غیر فعال	غیر فعال
۸۵	O1	گلوبال پترونگ کیش			غیر فعال
۸۶	O2	گلوبال پترونگ کیش	سروک آذر	آذر	فعال
۸۷	O3	گلوبال پترونگ کیش	سروک آذر	آذر	فعال
۸۸	O4	گلوبال پترونگ کیش	سروک آذر	آذر	فعال
۸۹	301	تدبیر	مهندسی و توسعه نفت	آزدگان جنوبی	فعال
۹۱	302	تدبیر	مهندسی و توسعه نفت	آزدگان جنوبی	فعال

گزارش آخرین وضعیت ناوگان حفاری دریایی ایران



#	Rig name	Owner	Client	Situation
1	Aban 6	Aban Offshore	IOOC	Active
2	Aban8	Aban Offshore	POGC	Active
3	CPOE9	CNPC/PGFK	-	Deactive
4	CPOE10	CNPC/PGFK	-	Deactive
5	CPOE15	CNPC/PGFK	POGC	Active
6	Sina 1	PGFK	POGC	Active
7	Paradise 400	PGFK	POGC	Active
8	Seaboss	PGFK	POGC	Active
10	Sahar 1	NDC/PGFK	POGC	Active
11	Sahar 2	NDC	IOOC	Active
12	Iran Khazar (Elima)	NDC	torkamanestan	Active
13	COSL craft	COSL/DANA	POGC	Active
14	COSL force	COSL/DANA	POGC	Active
15	Karoon 1	Dana	-	Deactive
16	COSL strike	COSL/GPT	-	Deactive
17	oriental 1	GPT	-	Deactive
18	Modarres	NIDC	IOOC	Active
19	slant	NIDC	IOOC	Active
20	NOAH Arc	NIDC	POGC	Active
21	Rajaie	NIDC	POGC	Active
22	Deep driller 2	sinvest/NIDC	POGC	Active
23	Deep driller 4	sinvest	IOOC	Active
24	Deep driller 6	sinvest/POSCO	-	Deactive
25	Passargad 200	PEDC	-	Deactive
26	Pasargad 100	PEDC	IOOC	Inactive
27	Alvand	NIOC	IOOC	Active
28	Iran Amirkabir	NIOC/Kepeco	KEPCO	Active
29	Alborz	NIOC/NIDC	IOOC	Inactive
30	MD-1	MAPNA	IOOC	Active
31	Forsight driller 5	Forsight drilling	IOOC	Active
32	Forsight driller 3	Forsight drilling	-	Deactive
33	Forsight driller 9	Forsight drilling	-	Deactive
34	DCI1	DCI	-	Deactive
35	DCI2	DCI	Oli layer	Deactive
36	Sagadrill 2	japan Drilling	-	Deactive
37	Snubbing unit	Ocean oilfields	IOOC	Active
38	Shengli 10	Shengli Offshore	IOOC	Active

فعال	آزادگان جنوبی	مهندسی و توسعه نفت	تدبیر	303	۹۱
فعال	آزادگان جنوبی	مهندسی و توسعه نفت	تدبیر	304	۹۲
فعال	انار فیروز اباد	مدیریت اکتشاف	انرژی دانا	DANA 1	۹۳
فعال	آزادگان جنوبی	مهندسی و توسعه نفت	انرژی دانا	DANA 2	۹۴
فعال	گیسگان	مدیریت اکتشاف	انرژی دانا	DANA 3	۹۵
فعال	مارون	مناطق نفت خیز جنوب	حفاری مینا	401	۹۶
فعال	اهواز	مناطق نفت خیز جنوب	حفاری مینا	402	۹۷
فعال	مسجد سلیمان	مناطق نفت خیز جنوب	پیرا حفاری ایران	102	۹۸
غیر فعال	-	-	پیرا حفاری ایران	106	۹۹
فعال	رگ سفید	مناطق نفت خیز جنوب	پیرا حفاری ایران	107	۱۰۰
فعال	اهواز	مناطق نفت خیز جنوب	سپنتا	301	۱۰۱
غیر فعال	-	-	سپنتا	302	۱۰۲
غیر فعال	-	-	تاسیسات دریایی	1	۱۰۳
غیر فعال	-	-	تاسیسات دریایی	2	۱۰۴
غیر فعال	-	-	تاسیسات دریایی	3	۱۰۵
غیر فعال	-	-	تاسیسات دریایی	4	۱۰۶
غیر فعال	-	-	تاسیسات دریایی	5	۱۰۷
فعال	پاران جنوبی	مهندسی و توسعه نفت	نفت کاو	101	۱۰۸
فعال	پاران جنوبی	مهندسی و توسعه نفت	نفت کاو	102	۱۰۹
فعال	آزادگان جنوبی	مهندسی و توسعه نفت	نفت کاو	103	۱۱۰
فعال	آذر	سروک آذر	تأمین دکل صبا	saba 203	۱۱۱
فعال	هفتکل	مناطق نفت خیز جنوب	تأمین دکل صبا	Saba 201	۱۱۲
فعال	آب تیمور	مناطق نفت خیز جنوب	تأمین دکل صبا	Saba 202	۱۱۳
فعال	پاران جنوبی	مهندسی و توسعه نفت	پویا سپهر کیش	SEP.1	۱۱۴
فعال	گردان	مدیریت اکتشاف	PTS	PTS.16	۱۱۵
فعال	خانگیران	مدیریت اکتشاف	PTS	PTS.18	۱۱۶
غیر فعال	-	-	CNPC	GWDC.16	۱۱۷
غیر فعال	-	-	CNPC	GWDC.18	۱۱۸



NISCO				
NIDC	MAPNA	IDSC	SEPANTA	SABA
48	2	2	1	2

PEDEC					
NIDC	NDC	PEDEX	TADBIR	SEPEHR	NAFTKAV
14	3	4	4	1	3

NIOCEXP		
NIDC	DANA	PTS
2	2	2

ICOFC
NDC
7

SAED		
NIDC	GPT	SABA
3	3	1

IOOC
NIDC
1

مقایسه کارفرمایان از لحاظ حجم عملیات حفاری خشکی به تفکیک پیمانکاران

میزان تقاضای سالیانه افزایه های سیال حفاری در ایران



تدوین شده در دپارتمان مطالعات بازار

Iron DRILLING 2017

WWW.IRANDRILLING.COM

تماس بگیرید ۲۲۰۳۹۰۸۸ ۲۲۰۳۹۰۶۶-۲۱

چهارمین کنگره و نمایشگاه بین المللی صنعت حفاری ایران

۳۰ بهمن و ۱ اسفند ۱۳۹۵
مرکز همایش های بین المللی صدا و سیما

بزرگترین گردهمایی فعالان و متخصصان
صنعت بالادست نفت ایران



برنامه زمانبندی کنگره

ثبت نام و پذیرش					
مراسم افتتاحیه (سالن خواجه نصیر) آغاز مراسم ، قرائت کلام الله مجید و پخش سرود ملی خوش آمد گویی رئیس محترم کنگره و ارائه گزارش سخنرانی معاون محترم نظارت بر منابع هیدروکربوری و رئیس شورای سیاست گذاری کنگره سخنرانی معاون محترم وزیر و مدیر عامل شرکت ملی نفت ایران سخنرانی معاون محترم مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت نفت سخنرانی وزیر محترم نفت(دعوتنامه) افتتاحیه نمایشگاه پذیرایی میان برنامه					
سالن شیخ بهایی	سالن شیخ مفید	سالن عطار			
Session ۶ مورد کاوی ۱	Session ۵ لجستیک	Session ۴ حقوقی و قراردادها			
بازدید از نمایشگاه ، ناهار و نماز					
Session ۱۲ مجموعه مقالات ۱	Session ۱۱ مته حفاری	Session ۱۰ اسیدکاری			
بازدید از نمایشگاه و پذیرایی میان برنامه					
Session ۱۸ معرفی کارگاه آموزشی ۱	Session ۱۷ HSEQ	Session ۱۶ لوله مغزی سیار			
Session ۲۴ مجموعه مقالات ۲	Session ۲۳ نمودارگیری از گل	Session ۲۲ لایه شکافی			
بازدید از نمایشگاه و پذیرایی میان برنامه					
Session ۳۰ مورد کاوی ۲	Session ۲۹ حفاری جهتدار	Session ۲۸ چاه آزمایی			
بازدید از نمایشگاه ، ناهار و نماز					
Session ۳۶ معرفی کارگاه های آموزشی ۲	Session ۳۵ نمودارگیری	Session ۳۴ مشبک کاری			
پانل جمع بندی و مراسم اختتامیه (سالن خواجه نصیر) شروع مراسم و قرائت کلام الله مجید و پخش سرود ملی پانل جمع بندی پخش کلیپ تقدیر و تشکر از حامیان و دست اندرکاران و اهداء جوایز پذیرایی پایان برنامه					
کارگاه آموزشی ۱: شرکت های اکتشاف و تولید (جزئیات و مکان برگزاری از طریق سایت اعلام می شود)					
کارگاه آموزشی ۲: کنترل فوران چاه(جزئیات و مکان برگزاری از طریق سایت اعلام می شود)					
کارگاه آموزشی ۳: طراحی و بهینه سازی رشته حفاری(جزئیات و مکان برگزاری از طریق سایت اعلام می شود)					
کارگاه آموزشی ۴: طراحی و تکمیل چاه(جزئیات و مکان برگزاری از طریق سایت اعلام می شود)					
کارگاه آموزشی ۵: سیالات حفاری(جزئیات و مکان برگزاری از طریق سایت اعلام می شود)					
کارگاه آموزشی ۶: حفاری جهت دار(جزئیات و مکان برگزاری از طریق سایت اعلام می شود)					
کارگاه آموزشی ۷: اسیدکاری(جزئیات و مکان برگزاری از طریق سایت اعلام می شود)					
کارگاه آموزشی ۸: مدیریت پروژه (جزئیات و مکان برگزاری از طریق سایت اعلام می شود)					
کارگاه آموزشی ۹: قرارداد های حفاری(جزئیات و مکان برگزاری از طریق سایت اعلام می شود)					
کارگاه آموزشی ۱۰: تعمیر و نگهداری (جزئیات و مکان برگزاری از طریق سایت اعلام می شود)					

مسئولین کنگره و کارگروه ها

به منظور برگزاری هر چه بهتر کنگره ی چهارم ، کارگروه های تخصصی در دو بخش فنی و مدیریتی با همراهی مدیران و متخصصان خصوصی و دولتی دایر شده است.
با تشکیل جلسات این کارگروه ها قبل از برگزاری کنگره ، احداث مورد نظر این گردهمایی دقابل دسترس خواهد بود.



همزمان با برگزاری کنگره، نمایشگاه تخصصی با متر اژ بیش از ۱۰۰۰ متر مربع برپا خواهد شد که شرکت‌های علاقه‌مند به حضور در نمایشگاه جانبی می‌توانند با مراجعه به وبسایت اطلاع‌رسانی کنگره، فرم مربوط به ثبت نام نمایشگاه را تکمیل نموده و به دبیرخانه دائمی کنگره ارسال نمایند.

حضور در کنگره‌ی بین‌المللی حفاری ایران فرصت بسیار مطلوبی جهت تبادل نظرات و ارائه‌ی راهکار به منظور رفع کاستی‌های این صنعت را برای فعالان این حوزه فراهم آورده است.

تسهیلات ارائه شده در نمایشگاه شامل موارد ذیل می‌باشد:

- اختصاص ۱۲ متر مربع فضای نمایشگاهی
- ثبت نام رایگان ۵ نفر جهت حضور در کنگره
- غرفه بندی استاندارد؛ پانل اطراف، دو مندلی و یک عدد میز، نور پردازی و کتیبه سردر نام شرکت
- اختصاص یک صفحه گزارش فعالیت‌ها و سوابق شرکت در نشریه صنعت حفاری

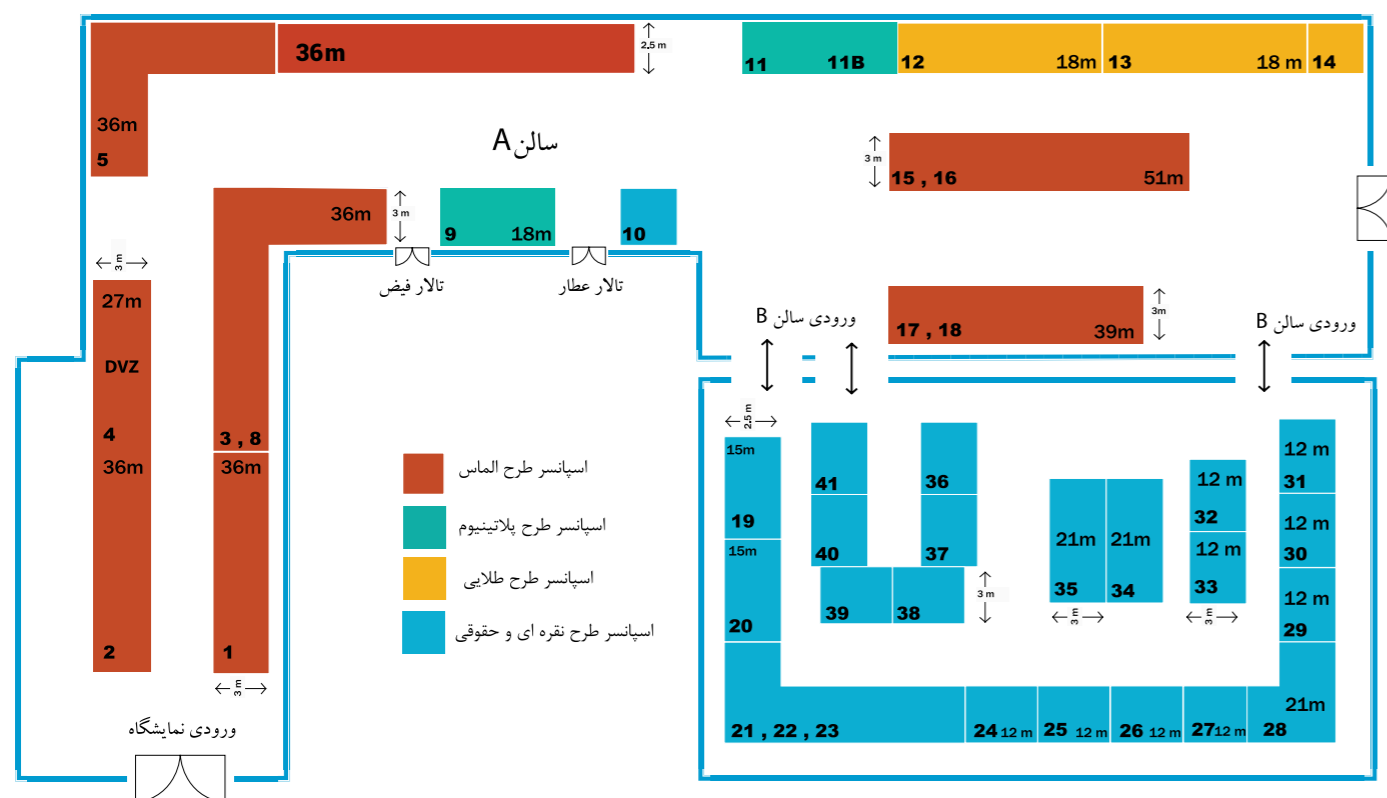
هزینه‌های ثبت نام

هزینه ثبت نام حقوقی قبل از ۳۰ شهریور	هزینه ثبت نام حقوقی بعد از ۳۱ شهریور	هزینه هر متر مربع مازاد بر ۱۲ متر
۱۵ میلیون تومان	۱۷ میلیون تومان	۵۰۰ هزار تومان

نوع ثبت نام	تا قبل از ۱۵ بهمن ماه (هزار تومان)	ثبت نام در روزهای ۳۰ بهمن و ۱ اسفند ماه (هزار تومان)
آزاد	۶۰۰	۷۰۰
دانشگاه‌ها یا موسسات غیر انتفاعی	۵۰۰	۶۰۰
دانشجویان	۳۰۰	۴۰۰
ثبت نام گروهی (بیش از ۱۰ نفر)	۵۰۰	-
برای نفرات شرکت‌های حامی (بیش از سهمیه)	۴۰۰	-

- تمامی مراحل تکمیل اطلاعات و ثبت نام حقیقی و پرداخت به صورت آنلاین در سامانه کاربران کنگره انجام می‌شود.
- تایید نهایی ثبت نام منوط به پرداخت هزینه ثبت نام می‌باشد.
- هزینه پرداختی ثبت نام در کنگره شامل حضور دو روزه در کنگره، حضور در پانل‌های تخصصی و نمایشگاه جانبی، پذیرایی و ناهار و دریافت بسته هدایا می‌باشد.

پلان نمایشگاه:



حامی ما باشید

فرصت های حمایتی در یک نگاه

بسته های حمایتی اصلی

نقره ای	طلایی	پلاتینیوم	الماس	
-	-	-	۱۵ دقیقه برای مدیر عامل در مراسم اختتامیه	سخنرانی
-	-	برای ۱ ملاقات	برای ۲ ملاقات	حق استفاده از سالن VIP
برای ۱ ملاقات	برای ۲ ملاقات	برای ۳ ملاقات	برای ۴ ملاقات	اتاق ملاقات B2B
عضویت ۱ نفر در پانل ها	عضویت ۲ نفر در پانل ها	عضویت ۳ نفر در پانل ها	عضویت ۴ نفر در پانل ها	پانل های فنی و مدیریتی
-	۱ سخنرانی نمونه موردی (۲۰ دقیقه)	۲ سخنرانی نمونه موردی (هر مورد ۲۰ دقیقه)	۲ سخنرانی نمونه موردی (هر مورد ۲۰ دقیقه)	نشست های نمونه موردی
۱۰ نماینده	۱۵ نماینده	۲۰ نماینده	۲۵ نماینده	ثبت نام رایگان شرکت کنندگان
۱۲ متر مربع در سالن ویژه	۱۸ متر مربع در سالن ویژه	۲۴ متر مربع در سالن ویژه	۳۶ متر مربع در سالن ویژه	فضای نمایشگاهی
در ۴ پانل فنی و مدیریتی	در ۸ پانل فنی و مدیریتی	در ۱۲ پانل فنی و مدیریتی	در تمامی پانل ها و مراسم اختتامیه	پخش تیزر تبلیغاتی
بخش حامیان مربوط به وب سایت	بخش حامیان مربوط به وب سایت	بخش حامیان مربوط به وب سایت	بخش حامیان مربوط به وب سایت	قرارگیری لوگوی سازمان در:
-	-	-	کیف اهدایی به شرکت کنندگان	
انتشارات کنگره	انتشارات کنگره	انتشارات کنگره	انتشارات کنگره	
در بنر های صحن پانل های کنگره	در بنر های صحن پانل های کنگره	در بنر های صحن پانل های کنگره	در بنر های صحن اصلی و پانل های کنگره	
ایمیل تقدیر و تشکر ارسالی به شرکت کنندگان پس از کنگره	ایمیل تقدیر و تشکر ارسالی به شرکت کنندگان پس از کنگره	ایمیل تقدیر و تشکر ارسالی به شرکت کنندگان پس از کنگره	ایمیل تقدیر و تشکر ارسالی به شرکت کنندگان پس از کنگره	معرفی شرکت
بنر های چاپی حامیان کنگره	بنر های چاپی حامیان کنگره	بنر های چاپی حامیان کنگره	بنر های چاپی حامیان کنگره	
در قالب ۷۵ کلمه در وب سایت	در قالب ۱۲۵ کلمه در وب سایت	در قالب ۱۷۵ کلمه در وب سایت	در قالب ۲۵۰ کلمه در وب سایت	
-	-	۱ صفحه در برنامه زمانبندی کنگره	۲ صفحه در برنامه زمانبندی کنگره	مصاحبه با مقامات سازمان
۱ صفحه در صفحات ویژه نشریه صنعت حفاری	۲ صفحه در صفحات ویژه نشریه صنعت حفاری	۳ صفحه در صفحات ویژه نشریه صنعت حفاری	۴ صفحه در صفحات ویژه نشریه صنعت حفاری	
-	-	-	۲ صفحه در نشریه صنعت حفاری	
۱ صفحه	۲ صفحه	۳ صفحه	۴ صفحه	تبلیغات در ویژه نامه Drilling Magazine

قیمت (میلیون تومان)	بسته های حمایتی	
تماس بگیرید	الماس	بسته های حمایتی اصلی
تماس بگیرید	پلاتینیوم	
تماس بگیرید	طلایی	
تماس بگیرید	نقره ای	
۵۰ (روز اول)	وعده ی نهار	بسته های حمایتی جانبی
۴۰ (روز دوم)	کیف کنفرانس	
۱۰۰	میان وعده (۴ وعده)	
۲۰ (هر وعده)	خودکار و دفترچه یادداشت	
۶۰ (انحصاری)	هدیه (فلش مموری)	فرصت های تبلیغاتی
۱۰	لایت باکس (۸ عدد)	
۳۰ (هر عدد)	بیلبرد پارکینگ اصلی	
۵	استر ایورد ورودی (۶ عدد)	
۱/۲ (هر عدد)	بیلبرد در ورودی اصلی	ویژه نامه نشریه صنعت حفاری (فارسی)
۵	پشت جلد	
۱۸	داخل روی جلد	
۱۲	داخل پشت جلد	
۱۰	صفحات داخلی (هر صفحه)	
۳	interview (هر صفحه)	
۳	Company Profile (هر صفحه)	
۲/۵	view Point (هر صفحه)	ویژه نامه DRILLING MAGAZINE (انگلیسی)
۲/۵	پشت جلد	
۱۸	داخل روی جلد	
۱۲	داخل پشت جلد	
۱۰	صفحات داخلی (هر صفحه)	
۳	interview (هر صفحه)	
۳	Company Profile (هر صفحه)	
۲/۵	view Point (هر صفحه)	

مفخریم بتوانیم شما را در حصول اهداف و سرویس دادن به گروه های مشتریان یاری نمایم. امیدواریم پکیج های اسپانسرینگ طراحی شده در خور انتظار اسپانسر های محترم واقع شده و آیتیم های در نظر گرفته شده کمک شایان ذکری به مارکتینگ آنها نماید. نقش شما در قالب اسپانسر بازگشت سرمایه ی شما را در بازه ای کوتاه تضمین خواهد کرد. جهت کسب اطلاعات بیشتر با تیم فروش اسپانسرینگ تماس حاصل فرمایید.

ارزیابی و رتبه بندی شرکت های سیال حفاری؛ بایدها و نبایدها

تدوین نظام ارزیابی و رتبه بندی شرکت های فعال در حوزه صنعت حفاری یکی از مهم ترین الزامات توسعه این صنعت است. به خصوص در شرایط رفع تحریم های بین المللی و مهیا شدن امکان مشارکت شرکت های داخلی با شریکان بین المللی ضرورت پرداختن به این موضوع بیشتر لمس می شود. «صنعت حفاری» در نظر دارد در سلسله پرونده هایی به بررسی این موضوع مهم به تفکیک در بخش های مختلف بپردازد. نخستین پرونده از این مجموعه، به بررسی چالش ها و الزامات نظام ارزیابی و رتبه بندی شرکت های فعال در حوزه سیالات حفاری پرداخته است. در این پرونده کوشیده شده است این موضوع از نگاه کارفرمایان و کارشناسان مورد تحلیل قرار گرفته، با نگاهی آسیب شناسانه به ترسیم و تحلیل وضعیت موجود پرداخته و در نهایت نمایی از وضعیت مطلوب و بهینه ترسیم شود.



الزامات توسعه شرکت‌های خدمات سیال حفاری در ایران



جاسم دشت بزرگی
رئیس ملی مناطق نفت‌خیز جنوب

در بحث شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری اولین موضوع، مدیریت زنجیره تأمین و کالا است. اگر یک سرویس‌دهنده قرارداد طولانی‌مدت با تولیدکنندگان خود ببندد و هرچه این قرارداد محکم‌تر و مطمئن‌تر باشد کارفرما نیز اطمینان خاطر بیشتری خواهد داشت. در این خصوص می‌توان از مدل زنجیره تأمین کالای شرکت تویوتا ژاپن الگوبرداری کرد. این شرکت با عقد قراردادهای بلندمدت و حتی واگذاری بخشی از سهام خود به برخی شرکت‌های سازنده در برابر خرید بخشی از سهام شرکت‌های سازنده، زنجیره تأمین کالا را به خوبی اجرا کرده و روزبه‌روز باکیفیت بالاتری در بازار رقابت جهانی ظاهر می‌شود. مورد دوم شناخت عملیات است که مدیرعامل و اعضای کلیدی آن شرکت می‌بایست وظایف مهندس گل‌شناس را به خوبی بشناسد و نسبت به خدمات سیال حفاری آگاهی و آشنایی کامل داشته باشد. مباحث فنی کار را کاملاً بدانند. علاوه بر افراد کلیدی شرکت شامل مدیرعامل و هیئت‌مدیره که باید کار را به‌خوبی بشناسند، دیگر افراد شرکت که مهندسی و اجرا را بر عهده دارند، باید دارای تخصص و تجربه کافی باشند؛ زیرا بحث سیال حفاری بسیار مهم بوده و فرصت برای سعی و خطا نداریم، بنابراین باید افراد باتجربه و باتجربه کافی کارها را به عهده بگیرند. مورد سوم توان مالی قوی است که با توجه به وضعیت بد مالی کارفرماها، مجبوریم شرکت‌هایی را انتخاب کنیم که بنیبه مالی خوبی داشته باشند و بتوانند در

حین عملیات مواد موردنیاز را به‌موقع تأمین نمایند. البته در این خصوص بهتر است از قراردادهای کوچک‌تر شروع نمایند تا پس از کسب تجربه و سوابق مفید سراغ قراردادهای بزرگ‌تر بروند. مورد چهارم توان مدیریتی و هماهنگی قوی است، چون در سرویس گل حفاری چه در بخش اجرا و چه در بخش مهندسی به هماهنگی هرچه بیشتر با سایر واحدها نیاز است، این شرکت‌ها باید توان مدیریتی و ارتباطی قوی‌ای داشته باشند. از یک‌طرف تیم عملیاتی و ناظر حفاری و رئیس دستگاه و از طرفی بخش قراردادی، حقوقی، مالی و مهندسی که مدیران این شرکت‌ها باید بتوانند میان این واحدها ارتباط کاری مؤثری را برقرار کنند. مورد پنجم این است که دانش فنی سیال و فرمولاسیون‌های آن را به‌خوبی بدانند و تا حدودی از روش‌های تولید مواد شناخت داشته باشند و شرکت‌های تولیدکننده مواد را به‌خوبی بشناسند و با تکنولوژی روز پیش بروند. در شرکت‌های مطرح دنیا هم‌اکنون تأمین مواد، گل‌شناسی، تأمین تجهیزات کنترل جامدات و تجهیزات مدیریت پسماند همه به عهده یک پیمانکار بوده و کاملاً یکپارچه است و تمام مسئولیت کار به عهده او است؛ اما در ایران این اتفاق به‌صورت کامل نیفتاده و گام‌به‌گام در حال ایجاد چنین شرکت‌هایی برای ارائه کامل خدمات گل حفاری هستیم. دو بحث مهمی که ارتباط تنگاتنگی با موضوع سیالات حفاری دارند یکی تجهیزات کنترل مواد جامد و

دیگری مدیریت پسماند است که پیشنهاده ما این است که این دو سرویس نیز به عهده شرکت سیالات باشد تا صفر تا صد کار به عهده این شرکت بوده و مسئولیت تمامی کارها را خود به عهده بگیرد و در مقابل اتفاقات پیش‌آمده پاسخگو باشند. لازم است این شرکت‌ها برای حمل‌ونقل مواد تا انبار و از انبار تا سر چاه تجهیزات و ماشین‌آلات به‌روز و کافی داشته باشند تا در انتقال مواد در حین عملیات مشکلی ایجاد نشود و تا حد امکان ماشین‌آلات و تجهیزات در مالکیت شرکت سرویس‌دهنده باشند. علاوه بر محل تولید که می‌بایست کنترل کیفیت انجام شود تا در صورت وجود مشکل ارسال انجام نشود، می‌بایست در محل انبار و اجرا هم آزمایشگاه کنترل کیفیت وجود داشته باشد و کنترل کیفیت مجدد صورت پذیرد. انبارهای سرپوشیده و بعضی از جاهای انبارهای باز باید به‌اندازه کافی وجود داشته باشد، برای ماشین‌آلات محل سرویس، تعمیر و نگهداری وجود داشته باشد و برای پرسنل هم امکانات رفاهی و محل‌های استراحت مناسبی موجود باشد. همچنین این شرکت‌ها باید یک محل آموزشی و برنامه آموزشی مناسب داشته باشند تا در محل بتوانند نیروهای خود و کارفرما را در صورت نیاز آموزش کافی دهند. **ارزیابی** شرکت‌های داخلی که امروزه به دنبال خدمات یکپارچه رفته‌اند، آینده خوبی دارند و از این نظر مشکلی وجود ندارد. تنها موردی که امروزه مشکل ما به شمار

گام‌های نخست برای ارزیابی استاندارد پیمانکاران خدمات سیال حفاری

سعید مجدم

رئیس سیالات شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب

برای ورود یک پیمانکار به عرصه خدمات سیال حفاری، لازم است آن پیمانکار یک سری شرایط را داشته باشد، به گونه‌ای که هر پیمانکاری که مدعی تولید ماده‌ای است، باید آن ماده در آزمایشگاه‌های کارفرما مورد بررسی قرار گیرند و بتواند استانداردهای شرکت ملی نفت دارد که با توجه به مقدار ماده مورد نیاز و کیفیت ماده، این ارزیابی تکرارپذیر است و ممکن است با توجه به ارزش ماده تولیدی، مثلاً هر شش ماه یکبار این ارزیابی تکرار شود. در شرح خدماتی که

- وقتی قرار است شرکتی برای ورود به بازار بین المللی آماده شود، به این معنی است که این پیمانکار صرفاً به دید یک تولیدکننده دیده نمی‌شود و با آشناکردن آن‌ها با بخش فنی کار، شرکت‌هایی با سطح فنی بالا به بازار خارج از کشور وارد می‌شوند

به پیمانکاران داده می‌شود، یک سری شرایط برای ارتقاء کیفی پیمانکاران لحاظ می‌شود. همچنین برای ارتباط مستقیم پیمانکار و کارفرما که برای ارزیابی کیفی و فنی بسیار حائز اهمیت است، لازم است با شرح خدماتی که به پیمانکار از طرف کارفرما داده می‌شود، شرایطی را ایجاد نمود که از لحاظ کیفی این شرکت‌ها ارتقاء یابند و بتوانند بیشترین نمره قبولی را بگیرند.

با همین روش در شرایط تحریم، به‌گونه‌ای عمل شد که در حال حاضر، کشور در بسیاری از مواد کاملاً به خودکفایی رسیده و هیچ گونه وابستگی‌ای به شرکت‌های خارجی، در تأمین مواد وجود ندارد. در مرحله تکمیل، سیالی استفاده می‌شود که از کلسیم برماید تشکیل شده و جزء مواد وارداتی در این حوزه بوده است که یک شرکت داخلی توانسته است ماده‌ای را با همان ویژگی‌ها به نام بورانسیل، تولید کند. حال با توجه به ارزیابی‌های انجام شده در شرکت مناطق نفتخیز جنوب و همچنین به روز کردن مداوم شرح خدمات، پیشرفت خوبی در شرکت‌های پیمانکار مشاهده می‌شود. البته انتظار می‌رود که شرکت‌ها بتوانند حداکثر نمره را در ارزیابی‌ها کسب کنند که خوشبختانه یک سری شرکت‌ها توانسته‌اند امتیازهای بالایی را کسب نمایند.

خدمات یکپارچه؛ الزام ورود به عرصه بین‌المللی
وقتی قرار است شرکتی برای ورود به بازار بین‌المللی آماده شود، به این معنی است که این پیمانکار صرفاً به دید یک تولیدکننده دیده نمی‌شود و با آشناکردن آن‌ها با بخش فنی کار، شرکت‌هایی با سطح فنی بالا به بازار خارج از کشور وارد می‌شوند. در شرح خدمات، یازده سال است که هم بخش مهندسی و هم بخش تأمین و هم بخش خدمات جانبی، به یک شرکت داده می‌شود و در تمام این موارد، آن‌ها از طرف شرکت کارفرما یاری می‌شوند تا بتوانند

لزوم تدوین استانداردهای یکپارچه برای ارزیابی کیفی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری



ارتباط نزدیک‌تر میان شرکت‌های پیمانکار با کارفرمایان، این خلأ تکنولوژی را پر کنیم، وضعیت بخش سیال بهتر خواهد شد. یکی از دستاوردهای بحث ارزیابی، شناخت خلأهای موجود است که در نتیجه شرکت‌ها هدفمند و با توجه به نیازهای موجود، سرمایه‌گذاری را انجام می‌دهند. موضوع دیگر رعایت عدالت است که با شفاف شدن روندهای ارزیابی، شرکت‌هایی که قصد شرکت در مناقصات را دارند، دقیقاً می‌دانند که کارفرما چه نیازهایی دارد و با چشم باز در مناقصات شرکت می‌کنند.

با توجه به شرایط و سیاست‌های موجود در کشور، بستر مناسبی برای برگزاری مناقصه‌های خدمات یکپارچه مهیا بوده و شرکت‌ها هم توانایی ارائه چنین سرویسی را دارند. شرکت ملی حفاری ایران نیز استراتژی استفاده از شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات یکپارچه را در برنامه دارد. لازم به ذکر است شرکت‌ها برای موفقیت در این زمینه، نیاز به دو مورد خاص دارند: یکی توان مالی قوی‌تر نسبت به سایر شرکت‌ها و دیگری پوشش نقاط ضعفی که در بخش سیالات وجود دارد و شرکت‌های دیگر توانایی ارائه آن را ندارند.

شرکت‌های کارفرما است. نکته مهمی که اغلب پیمانکاران در رابطه با ارزیابی فنی شرکت‌های کارفرما به آن اشاره می‌کنند، عدم اطلاع آنها از شاخص‌های ارزیابی فنی مورد نظر کارفرماها است. این موضوع ناشی از عدم تدوین و استانداردسازی این شاخص‌ها از سوی کارفرماها و ارائه آن به پیمانکاران تولید و تأمین‌کننده و همچنین نبود شاخص‌های ارزیابی یکسان است.

نیازمندی‌های شرکت‌های ایرانی خدمات سیال حفاری در آینده

در بحث سیال حفاری بیشترین نیاز در بخش تکنولوژی است که از نظر مواد جدید و تجهیزات جدید، ضعف‌هایی در صنعت حفاری ایران وجود دارد که با وارد کردن برخی از این تجهیزات، تا حدودی این عقب‌افتادگی جبران خواهد شد که البته لازمه آن سرمایه‌گذاری‌های مالی مناسب است. زیرا بیشتر شرکت‌ها از نظر نیروی انسانی مشکلی ندارند و تجارب خوبی نیز دارند و اگر بتوانیم با برقراری

مهم هستند، اما میزان اهمیت هر یک از آن‌ها بر اساس نوع خدمات هر یک از پیمانکاران است. برای مثال، در رابطه با پیمانکاران تولیدکننده مواد شیمیایی، علاوه بر توان مالی، استانداردهای تولید شامل استانداردهای کیفیت، تولید، نصب یا بهره‌برداری و همچنین نظام ارزیابی کیفی شامل ارائه گواهی کیفیت مواد، ارائه گواهینامه تضمین کیفیت و نیز ظرفیت تولید، اهمیت قابل توجهی دارند. اما پیمانکارانی که صرفاً تأمین‌کننده هستند، شاخص توان مالی در آن‌ها، مهم‌ترین شاخص ارزیابی کیفی می‌باشد.

از دیدگاه پیمانکار؛ ارزیابی کیفی پیمانکاران آن چنان که پیش‌تر گفته شد، بستگی به توانمندی و ویژگی‌های آن پیمانکار دارد. برای مثال شرکتی که به تازگی در زمینه تولید و تأمین مواد سیال

اهمیت ارزیابی پیمانکاران تولید، تأمین و ساخت مواد و تجهیزات سیال حفاری

حفاری شروع به کار نموده، اما دارای توان مالی بالایی است، انتظار دارد که شاخص توان مالی از درصد وزنی بیشتری برخوردار باشد. مواد شیمیایی، قطعات، کالا و تجهیزات سیال حفاری، شامل مواردی مانند توان مالی شرکت، ارزیابی کیفی مشتریان قبلی و حسن شهرت و سابقه شرکت، استاندارد تولید، داشتن تجربه و دانش در زمینه موردنظر، نظام تضمین کیفیت، و ظرفیت تولید است. از دیدگاه کارفرما؛ در این بخش نیز از کلیه شاخص‌های گفته‌شده

کمتری برخوردار است که البته در ارزیابی کیفی، هر یک از موارد گفته‌شده دارای درصد وزنی خاصی است. همچنین نکته مهم دیگر این است که پیمانکاران دیدگاه‌های متفاوت در مورد ارزیابی کیفی و فنی دارند. در واقع دیدگاه هر پیمانکار در این مورد به توانمندی‌های آن بستگی دارد. لذا از یک دیدگاه واحد نمی‌توان به موضوع نگاه کرد. به عنوان مثال، پیمانکاری که سابقه زیادی در ارائه خدمات یکپارچه سیال حفاری دارد، قطعاً انتظار دارد که تجربه، درصد وزنی بالایی در ارزیابی توسط کارفرما داشته باشد و یا پیمانکاری که دارای توان مالی بالایی است، اما تجربه‌ای در زمینه مورد نظر ندارد، انتظار دارد که توان مالی از دیدگاه کارفرما دارای اهمیت بیشتری باشد.

اهمیت ارزیابی پیمانکاران تولید، تأمین و ساخت مواد و تجهیزات سیال حفاری

از دیدگاه کارفرما؛ در این بخش نیز از کلیه شاخص‌های گفته‌شده

می‌باشد. **اهمیت ارزیابی پیمانکاران ارائه‌دهنده خدمات یکپارچه سیال حفاری** پیمانکاران بر اساس نوع خدمات ارزیابی می‌شوند. در ارزیابی کیفی، پیمانکاران و شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات ارزیابی مناقصات، تضمین کیفیت خدمات و کالا و ایجاد محیط رقابت کیفی، برای توسعه فعالیت‌های اقتصادی است. ۱. ضرورت قانونی: آیین‌نامه اجرایی بند «ج» ماده ۱۲ قانون برگزاری مناقصات که هدف از آن افزایش کارایی مناقصات، تضمین کیفیت خدمات و کالا و ایجاد محیط رقابت کیفی، برای توسعه فعالیت‌های اقتصادی است. ۲. ضرورت تأمین بهینه کالا و خدمات: در حقیقت دریافت بهترین و باکیفیت‌ترین خدمات با کمترین هزینه ممکن است که با ارزیابی کیفی و فنی، بهترین و شایسته‌ترین پیمانکار مشخص شده و با ارزیابی مالی، کمترین نرخ ارائه خدمات تعیین می‌گردد. امروزه یکی از ابهامات موجود در بحث ارزیابی، در زمینه ارزیابی کیفی و کمی است که استاندارد یکسانی بین شرکت‌ها، چه کارفرما و چه پیمانکار، وجود ندارد و رویه ارزیابی، در شرکت‌های مختلف، متفاوت و به نوعی سلیقه‌ای است. البته در ارزیابی کیفی، اغلب شرکت‌ها می‌توانند امتیاز لازم را به‌دست بیاورند و وارد مرحله ارزیابی کمی و ارائه قیمت پیشنهادی بشوند، اما در این مرحله توانایی کسب امتیاز کافی را ندارند. لازم به ذکر است که در این مرحله نیز، استاندارد برای تفکیک توانایی‌های شرکت‌های مختلف وجود ندارد و این مورد در حقیقت، حلقه مفقوده بحث ارزیابی

باشد. در خصوص لزوم ارزیابی پیمانکاران از نگاه کارفرما، دو ضرورت وجود دارد: ۱. ضرورت قانونی: آیین‌نامه اجرایی بند «ج» ماده ۱۲ قانون برگزاری مناقصات که هدف از آن افزایش کارایی مناقصات، تضمین کیفیت خدمات و کالا و ایجاد محیط رقابت کیفی، برای توسعه فعالیت‌های اقتصادی است. ۲. ضرورت تأمین بهینه کالا و خدمات: در حقیقت دریافت بهترین و باکیفیت‌ترین خدمات با کمترین هزینه ممکن است که با ارزیابی کیفی و فنی، بهترین و شایسته‌ترین پیمانکار مشخص شده و با ارزیابی مالی، کمترین نرخ ارائه خدمات تعیین می‌گردد. امروزه یکی از ابهامات موجود در بحث ارزیابی، در زمینه ارزیابی کیفی و کمی است که استاندارد یکسانی بین شرکت‌ها، چه کارفرما و چه پیمانکار، وجود ندارد و رویه ارزیابی، در شرکت‌های مختلف، متفاوت و به نوعی سلیقه‌ای است. البته در ارزیابی کیفی، اغلب شرکت‌ها می‌توانند امتیاز لازم را به‌دست بیاورند و وارد مرحله ارزیابی کمی و ارائه قیمت پیشنهادی بشوند، اما در این مرحله توانایی کسب امتیاز کافی را ندارند. لازم به ذکر است که در این مرحله نیز، استاندارد برای تفکیک توانایی‌های شرکت‌های مختلف وجود ندارد و این مورد در حقیقت، حلقه مفقوده بحث ارزیابی

در حال حاضر پیمانکاران و شرکت‌های فعال در خدمات سیال حفاری، در چهار زمینه شرکت‌های تولیدکننده و تأمین‌کننده مواد سیال حفاری، شرکت‌های سازنده قطعات، کالا و تجهیزات سیال حفاری، شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات کنترل جامدات و مدیریت پسماند حفاری و شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات یکپارچه سیال حفاری، فعالیت می‌کنند. اکثر این شرکت‌ها به صورت شرکت‌های خدمات‌دهنده (service company) فعالیت کرده و برخی از آن‌ها، علاوه بر کارفرما، به پیمانکاران دیگر نیز سرویس می‌دهند (sub contractor).

در خصوص ارزیابی پیمانکاران، باید گفت که ارزیابی کیفی و ارزیابی فنی دو مقوله جدا از یکدیگر هستند که در واقع پیمانکاران ابتدا ارزیابی کیفی می‌شوند و در صورت کسب حداقل امتیاز لازم، امکان ارزیابی فنی در مرحله بعد یا همان مجوز شرکت در مناقصه را پیدا می‌کنند. ارزیابی کیفی همان ارزیابی صلاحیت کلی شرکت‌ها است، اما ارزیابی فنی ارزیابی محصول و یا خدمات می‌باشد. شاخص‌های ارزیابی کیفی برای کلیه پیمانکاران و شرکت‌ها یکسان بوده و به صراحت در آیین‌نامه بند ج ماده ۱۲ قانون برگزاری مناقصات ذکر شده است. اما ارزیابی فنی بر اساس نوع خدمات و یا محصول بوده و می‌تواند شاخص‌های آن از کارفرما تا کارفرمای دیگر متفاوت



محمد رضا ساکی
شرکت ملی حفاری ایران

تغییر روند ارزیابی شرکت‌های پیمانکار؛ نیاز صنعت حفاری ایران

که می‌دانید، نقش گل حفاری در عملیات بسیار مهم است و مناسب نبودن گل حفاری باعث ایجاد مشکلات بسیاری در حین عملیات حفاری می‌شود. کاری که مجموعه انجمن توانمندسازی دانش‌آموختگان صنعت نفت در قالب کنگره حفاری آغاز کرده است، کار بسیار مفیدی است و باید پیش از این آغاز می‌شد تا شاخص‌های ارزیابی شرکت‌های مرتبط با سیال حفاری مشخص شده و در مناقصات از این شاخص‌ها استفاده شود.

شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری، لازم است مانند شرکت‌های دانش‌بنیان عمل کرده و صرفاً واحدهایی تجربی و عملیاتی نباشند. در کنار برخورداری از دانش و همین‌طور به‌کارگیری نفرات توانمند از لحاظ علمی و فنی، افرادی با سابقه و تجربه کافی را در مجموعه خود داشته باشند، زیرا در حفاری، علاوه بر اهمیت مباحث تئوری، بحث تجربه بسیار حائز اهمیت است.

تاکنون شرکت‌های ارائه‌دهنده سرویس سیال حفاری ارزیابی نشده‌اند. شرکت‌های داخلی باید شاخص‌های کیفی فنی و عمومی را داشته باشند. به‌عنوان مثال این شرکت‌ها باید خود را با تکنولوژی و استانداردهای روز دنیا جلو ببرند. اگرچه ارائه سرویس در برخی از میادین نفت و گاز ایران، با هیچ کدام از روش‌های مورد استفاده در دنیا، امکان‌پذیر نیست. به‌عنوان مثال در برخی نقاط در مناطق جنوب غربی ایران، حفاری با وزن گل PCF ۱۶۰ انجام شده است که وزن بسیار بالایی است. به دلیل وجود همین سختی‌ها، استفاده از فناوری روز دنیا ضروری به نظر می‌رسد.

امروزه شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری، مدعی‌اند که سانتریفیوژهایی دارند که قابلیت استفاده در هر نوع گلی، جهت بازیافت باریت را دارند. در حالی که در عمل این‌گونه نیست و پاسخگوی نیاز ما نیستند و هنوز شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری نتوانسته‌اند سانتریفیوژی برای گل‌های سنگین ارائه دهند.



علی محمد رمضانپور
مدیر عملیات شرکت حفاری مینا

در شرکت‌های پیمانکار علاوه بر موارد فوق، صداقت و شفافیت در قراردادهای و ارائه خدمات، لازم و ضروری است. همان‌طور

انتظارات بخش مدیریت عملیات حفاری از خدمات سیال حفاری

از دید بخش‌های عملیاتی، انتظار می‌رود سرویس‌دهنده گل بتواند پارامترهای گل را کنترل کند. اگر دانش یک مجموعه در مورد سیالات حفاری ضعیف باشد و همچنین گل وضعیت مناسبی نداشته باشد، نمی‌توان به‌صورت ۲۴ ساعته عملیات حفاری را انجام داد. به‌عنوان مثال با افزایش تنها یک درصد ذرات جامد اضافی در سیال حفاری، مشکلات بسیاری ایجاد می‌شود؛ مانند خراب شدن پمپ‌های گل، افزایش خوردگی در تجهیزات، افزایش ضخامت کیک گل ایجادشده و در نتیجه افزایش گیر لوله‌ها و پایین آمدن سرعت حفاری و... این مشکلات به سیستم چرخش گل مربوط است. تمام تجهیزات مورد استفاده شرکت ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری باید کالیبره باشند؛ در غیر این صورت باعث به وجود آمدن مشکلات زیادی می‌شوند. برای مثال اگر ترازوی گل کالیبره نباشد و در حین حفاری بخش مخزنی وزن گل به مقدار ۱

خدمات یکپارچه سیال حفاری

ارائه خدمات یکپارچه، رویه بسیار بهتری بوده و این خدمات، هم به سود پیمانکار و هم به سود کارفرما است؛ زیرا هر مشکلی که به‌وجود بیاید، هر دو طرف وظایف و مسئولیت‌های خود را می‌دانند. این نوع خدمات، اقتصادی‌تر، باکیفیت‌تر هستند. با توجه به شناختی که از توانایی‌های شرکت‌های ارائه‌دهنده سرویس سیال حفاری در ایران، وجود دارد، به نظر می‌رسد که این شرکت‌ها می‌توانند این خدمات را به‌صورت یکپارچه و به‌خوبی ارائه دهند. در گذشته، در شرکت‌های بزرگی همچون شرکت مناطق نفت‌خیز جنوب، خرید مواد اولیه انجام می‌شد و برای عملیات، تحویل پیمانکار می‌شد. اما مدتی بعد طرحی ارائه شد که طی آن خدمات به‌صورت یکپارچه به یک شرکت داده می‌شد که بسیار مفیدتر بود و در نهایت بهتر است که تمام شرکت‌های کارفرما، جهت کیفیت بهتر و هزینه کمتر به این سمت بروند.

ضرورت ارزیابی پیمانکاران

شرکت‌های ارائه‌دهنده سرویس سیال حفاری، نباید تنها با توجه به نتایج عملیات مورد بررسی قرار گیرند و باید به‌صورت دوره‌ای، توسط تیم کارشناسی کارفرما ممیزی شوند. در این ارزیابی‌ها، باید شاخص‌های فنی و تجهیزات فیزیکی هر شرکت، به همراه تطابق با استانداردهای بین‌المللی بررسی شده و در کنار عملکرد گذشته هرکدام ارزیابی صورت گیرد و شرکت‌های فعال در درجه‌بندی‌های مختلف کیفی قرار گیرند. در پایان باید توجه کرد کار حفاری، کاری گروهی و دارای بخش‌های مختلفی است که باید بتوانند باهم کارها را جلو ببرند و اگر یک گروه کارش را به‌خوبی انجام ندهد، نتیجه مطلوبی حاصل نخواهد شد. لذا حضور شرکت‌های توانمند در هر بخش عملیات حفاری، لازمه موفقیت یک پروژه است. ■



افزایه باکیفیت، دانش فنی و تکنولوژی مدرن

الزامات ارائه خدمات سیال حفاری با کیفیت

غلامرضا مردان دزفولی - نوید گل چهره

شرکت حفاری شمال

امروزه، آنچه از شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری انتظار می‌رود، در کنار هماهنگی با بخش عملیات حفاری و دیگر سرویس‌های حاضر در عملیات، داشتن رویکردی مهندسی در بخش سیال به‌منظور کاهش هرچه بیشتر هزینه‌ها و ریسک عملیات حفاری است. در این زمینه، اگر بتوان تمامی بانک‌های اطلاعاتی و فناوری‌های موجود را به‌صورت یکپارچه، مدیریت کرده و در عملیات از آن‌ها استفاده کرد، ریسک‌های موجود به کمترین مقدار رسیده و منجر به از بین رفتن زمان‌های غیرمفيد نیز می‌شود.

بحث سیالات حفاری از بخش‌های مختلفی تشکیل شده که شامل افزایه‌های باکیفیت، کنترل جامدات، مدیریت پسماند، مهندسی قوی و هماهنگی میان این بخش‌ها است. اگر در هر کدام از این موارد مشکل و ضعفی وجود داشته باشد، بر کل سیستم تأثیر می‌گذارد. لذا پایش و ارزیابی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری امری بسیار مهم و بوده و باید به‌صورت جدی مد نظر قرار گیرد.

بدون سرویس‌های حفاری امکان ادامه حفاری نیست؛ بنابراین در کلیه خدمات فنی، لازم است افراد باتجربه، استفاده از مواد با کیفیت، مدیریت و نظارت کامل و هماهنگی با سایر سرویس‌ها، مدنظر قرار گیرند. خدمات سیال حفاری مناسب، خود به‌گونه‌ای مانع ایجاد مشکلات می‌شود؛ درحالی‌که اغلب دیگر سرویس‌ها، بعد از ایجاد مشکل به کار گرفته می‌شوند. لذا ضروری است که همه شرکت‌های فعال در این حوزه، دو فاکتور هزینه و راندمان را در نظر داشته باشند.

گل‌شناس باید بتواند به‌خوبی سیال برگشتی را مورد نظارت سرویس‌های حاضر در عملیات، داشته‌اند. با به‌کارگیری صحیح تجهیزات، آن را به‌خوبی تصفیه کرده و گل تصفیه‌شده را مجدداً به داخل چاه هدایت کند. نکته حائز اهمیت این است که عملکرد سیال حفاری روی سایر سرویس‌ها تأثیر مستقیم و غیرمستقیم دارد. برای مثال سیمان‌کاری، چاه‌آزمایی، راندن لوله جداری و... همه و همه تحت تأثیر سرویس سیال حفاری بوده و در صورتی‌که سرویس سیال حفاری ایده‌آل نباشد، به‌تبع آن سایر سرویس‌ها نیز به مشکل بر خواهند خورد.

انتظار می‌رود شرکت‌ها تأمین، طراحی، مهندسی و عملیات را بتوانند به‌صورت خدمات یکپارچه ارائه دهند، زیرا هرچه از حالت یکپارچگی فاصله گرفته شود، ریسک‌های عملیات نیز بیشتر می‌شود. به‌عنوان مثال در صورتی‌که برنامه سیال توسط یک شرکت ارائه شود اما از کارشناسان عملیاتی آن شرکت استفاده نشود، یا از مواد اولیه آن شرکت استفاده نشود، ریسک عملیات بیشتر شده و منجر به بروز مشکلاتی در سیستم ارائه خدمات سیال حفاری خواهد شد. در این زمینه، گاهی اوقات، کارفرمایان داخلی با طرح موضوعاتی از قبیل تأمین مواد اولیه از جانب کارفرما، سیستم خدمات یکپارچه را از بین می‌برند. البته با توجه به شرایط کارفرما و پروژه مدنظر، استثناهایی نیز وجود دارد.

در ادامه در رابطه با بحث ارزیابی شرکت‌ها، لازم به ذکر است که علاوه بر داشتن تخصص، برخورداری از تجهیزات و تکنولوژی مدرن نیز لازم است. در حوزه سیالات حفاری، هنوز امکان پیشرفت بسیاری وجود داشته و تکنولوژی‌های بسیاری می‌توانند مورداستفاده قرار گیرند. امروزه در بحث‌های مربوط به حفاری، مراکز آموزش تخصصی فعالیت دارند که علاوه بر آموزش تئوری، آموزش‌های تخصصی و عملی را نیز در محیط عملیاتی ارائه می‌دهند که نتیجه این سرمایه‌گذاری، تربیت افراد با توانایی بالا است. از موضوعات کلیدی در این بخش، آموزش نرم‌افزارهای مهندسی در بخش سیمان و گل است که زیرمجموعه مهندسی سیال حفاری به شمار می‌آیند.

در بحث توانایی ارائه خدمات یکپارچه در کشور، نکته دیگری که وجود دارد، این است که برخی از شرکت‌های تولیدکننده یا تأمین‌کننده مواد سیال، مدعی ارائه سرویس سیال حفاری نیز هستند؛ اما واقعیت این است که هر تولید و یا تأمین‌کننده‌ای، لزوماً ارائه‌دهنده حرفه‌ای خدمات نخواهد بود. شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری باید مهندسی و عملیات، خدمات آزمایشگاهی و کنترل ذرات جامد و... را نیز پوشش دهند؛ لذا واضح است که شرکت‌های تولید و تأمین‌کننده ارائه خدمات سیال حفاری دارند. با بررسی وضعیت توانمندی شرکت‌های سیال حفاری در کشور نیز مشخص است حدود ۱۰ شرکت توانایی ارائه خدمات یکپارچه داشته و مابقی شرکت‌ها توانایی ارائه خدمات یکپارچه را ندارند؛

بنابراین فضای داخل کشور در بخش سیالات حفاری مسیر زیادی را تا بلوغ ارائه خدمات یکپارچه سیال حفاری، پیش رو دارد. شرکت‌های داخلی باید هوشیار باشند که اگر شرکت‌های بین‌المللی وارد کشور شوند، برگ برنده این شرکت‌ها نسبت به شرکت‌های داخلی استفاده از افزایه‌های جدید و باکیفیت، دانش فنی روز و فناوری مدرن است؛ بنابراین شرکت‌های داخلی برای موفقیت، باید نقاط قوت شرکت‌های خارجی را مدنظر قرار داده و تلاش کنند اوضاع خود را در این زمینه‌ها بهبود بخشند. شرکت‌های کارفرمای خارجی در تقسیم‌بندی‌های قراردادی خود، هزینه‌ها را در قالب‌های مختلف مانند مدیریت پسماند، کنترل ذرات و... تقسیم می‌کنند. لذا باید با هماهنگی میان بخش‌های مختلف، هزینه را کنترل کرد. البته این نکته نیز باید موردتوجه قرار گیرد که این صنعت از خارج وارد ایران شده است. به‌روز نبودن این صنعت در ایران نسبت به شرکت‌های خارجی چندان موضوع عجیبی نیست، البته در این زمینه فعالیت‌های خوبی انجام شده و تجهیزات و مواد زیادی بومی‌سازی شده‌اند.

در جمع‌بندی می‌توان به این جمله بسنده کرد که مسیر توسعه خدمات سیال حفاری کشور، در گرو خدمات یکپارچه با رویکرد کاهش هزینه و زمان و افزایش کیفیت نهایی است و شرکت‌هایی که برنامه‌ریزی درستی در این خصوص داشته باشند، توانایی حضور موفق و قوی در بازار خدمات سیال حفاری ایران را خواهند داشت.

مزایای اجرای مدیریت یکپارچه سیال حفاری

الزامات و دستاوردها

مروری اجمالی بر نقش سیال حفاری در صنعت نفت و به خصوص عملیات حفاری نشان می‌دهد که با وجود اینکه سیال حفاری حدود ۵ الی ۱۰ درصد از هزینه‌های حفاری یک چاه را به خود اختصاص می‌دهد، اما عدم پایش صحیح سیال حفاری، می‌تواند هزینه‌های حفاری یک چاه را تا حدود ۳۰ الی ۴۰ درصد بطور مستقیم افزایش دهد. از طرفی دیگر، تأثیر انتخاب، طراحی و پایش سیال حفاری مناسب در میزان تولید هیدروکربور از مخازن نفت و گاز و طول عمر چاه در زمان بهره برداری غیر قابل چشم‌پوشی بوده و از این رو پرداخت بسیار جدی به این نقش از طرف کارفرمایان اصلی را مورد نیاز است.

در کشورهای پیشرفته، خدمات مذکور به عنوان یکی از خدمات اصلی در قالب خدمات مهندسی سیال حفاری با در نظر گرفتن نقش موثر آن در عملیات حفاری، توسط شرکت‌های تخصصی در این رشته انجام می‌گردد و دارای بخشهای اصلی به شرح ذیل است:

- طراحی، مهندسی و برنامه ریزی
 - تأمین، نگهداری و تدارکات مواد
 - ساخت و اجرای عملیات سیال در محل دکل‌های حفاری
 - نظارت و پایش عملکرد، HSE و کنترل کیفیت
 - پایش کنترلی مواد شیمیایی از نقطه نظر خواص جداگانه و ترکیبی در سیال
 - انجام تحقیقات پیوسته و در ارتباط مفید با عملیات
 - پالایش و بازیافت سیال حفاری
- هم اکنون در شرکت‌های بین



دکتر کورش طهماسبی
مدیر عامل شرکت
سیالات حفاری پارس

المللی، جایگاه یکپارچه سیال حفاری از طراحی مهندسی، تأمین افزایه‌ها، اجرای عملیاتی، پالایش و بازیافت بصورت یک برنامه جامع (Total Fluids Management-TFM) مورد نظر است. این رویکرد و هماهنگی در زنجیره اقدامات متعدد ولی هم‌راستا و تحت یک مدیریت متمرکز، بدون شک موجب دستاوردهای گوناگونی خواهد شد که از آن جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ۱- ارتباط تنگاتنگ و بهینه بین عملیات و واحد فنی-مهندسی به منظور پایش عملیات و انتقال مشکلات عملیاتی به فنی-مهندسی جهت بررسی و مطالعه
- ۲- پژوهش بر روی مشکلات عملیاتی پس از بررسی فنی-مهندسی به منظور دستیابی به روش‌های ارتقاء بهره وری در قالب تهیه فرمولاسیون و یا تولید افزودنی‌های مورد نیاز
- ۳- تهیه افزودنی‌های با کیفیت و متناسب با سیستم سیال حفاری از طریق انجام کنترل کیفیت توسط آزمایشگاه‌های داخلی شرکت
- ۴- ارتقاء سطح توانمندی کارکنان (به خصوص مهندسان سیال حفاری) با اجرای آموزش مستمر
- ۵- اعمال و اجرای اصول HSE و مدیریت تضمین کیفیت توسط دپارتمان‌های داخلی شرکت
- ۶- استفاده از کلیه دروس آموخته شده از عملیات، فنی-مهندسی و پژوهش در طراحی، مهندسی و ریزی سیال حفاری برای پروژه‌های جدید بصورت اصلاح تداومی (Continuous Improvement)
- ۷- پایش مداوم و آرایه مستمر گزارش به مدیریت عالی جهت شناخت نقاط قوت و ضعف کلیه

عملیات شرکت ۸- دسترسی آسان و مفید به فناوری‌های نوین از طریق ایجاد ارتباط با شرکتها و موسسات پژوهشی بین‌المللی و استفاده از این فناوری‌ها در پژوهش‌های عملیاتی شرکت

مقایسه اجمالی هزینه‌های تحمیل شده به کارفرما در روش تفکیک شده در مقایسه با خدمات یکپارچه نشان می‌دهد که با وجود قیمت‌های پایین‌تر خرید افزایه‌های سیال حفاری تا حدود ۱۵ درصد، هزینه صرفه جویی شده در پایان یک چاه شامل هزینه‌های بالاسری اجرای خدمات، انبارداری و نگهداشت و هزینه‌های مرتبط با پایش سیال حفاری منجر به کاهش هزینه‌های سیال حفاری تا حدود ۵ الی ۱۰ درصد است که البته محاسبه دقیق این ارقام نیازمند احتساب کامل کل هزینه‌های پنهان پرداخت شده توسط کارفرمایان است.

با توجه به اینکه نگاه کارفرمایی به مقوله سیال حفاری از اهمیت بسیاری برخوردار است، لذا پیاده سازی این زنجیره کامل توسط کارفرما، اگرچه هزینه‌های اولیه را برای کارفرما تا حدودی افزایش می‌دهد، ولی هزینه‌های پنهان ناشی از زنجیره ناپیوسته که منجر به تحمیل هزینه‌های انبارداری، هزینه نگهداری، هزینه ضایعات می‌شود را کاهش داده و البته مزایایی نظیر کاهش دغدغه‌های روزمره تأمین کالا، رسیدگی به مشکلات حفاری مرتبط به سیال حفاری و امکان پیاده سازی راهکارهای نوین را برای کارفرمایان به همراه خواهد داشت.

چالش‌های ارایه خدمات یکپارچه سیال حفاری در ایران



شرکت‌های داخلی و نیز شرکت‌های خارجی فعال در حوزه سیالات حفاری داخل کشور در حال حاضر با توجه به وضعیت اقتصادی پسماند تحریم‌ها وضعیت مناسبی ندارند، در حالی که در دوران قبل از تحریم‌ها از لحاظ درآمد و وضعیت مالی در وضعیت خوبی به سر می بردند. در برهه پیش از تحریم‌ها وضعیت کسب و کار، درآمد و تعداد نفرات شاغل در شرکت‌های فعال در این عرصه روند خوب و مطلوبی داشت اما با توجه به وضعیت خاص دوران تحریم‌ها این شرکت‌ها مدعی هستند که هزینه‌های زیادی را برای مواد اولیه و سرویس‌ها صرف کرده و این هزینه‌ها را از شرکت نفت دریافت نکرده‌اند.

در این خدمات خاص با توجه به اینکه شرکت‌های خدمات‌دهنده در قسمتی از فرایند کار شرکت‌های تولیدکننده قرار می‌گیرند، اگر پرداخت‌ها مناسب نباشد، شرکت‌های تولیدکننده نیز ضعیف شده و در نتیجه تولید مواد ضعیف می‌شود و نهایتاً این ضرر به خود کارفرما نیز بازمی‌گردد. این مسئله در شرکت نفت به‌دفعات دیده شده که وقتی پرداخت به شرکت‌ها مناسب نباشد، شرکت‌های تولیدکننده نیز به‌موقع و باکیفیت نمی‌توانند مواد اولیه را تولید کنند. با توجه به تجربیاتی که مدیریت

اکتشاف شرکت ملی نفت ایران از هر دو نوع خدمات سیال داشته است، در خدمات یکپارچه، نیاز به یک سیستم کنترلی بسیار قوی، ضروری به نظر می‌رسد. به‌عنوان مثال وقتی شرکتی به‌عنوان برنده مناقصه اعلام شد، در صورت عدم وجود سیستم نظارتی و کنترلی، نمی‌توان تمامی مشکلات را به‌خوبی دید و بسیاری از معایب نادیده گرفته می‌شود.

همه شرکت‌ها در ایران در همه سرویس‌ها قوی نیستند. ارائه خدمات در این حوزه بسیار گسترده بوده و توان مالی بالا برای شرکت‌های فعال در این عرصه یک ضرورت است تا بتوانند همه شاخصه‌های این حوزه را پوشش داده و تمامی مقدمات لازم برای اجرای پروژه را تأمین کنند اما چون در شرایط فعلی چنین امکان و پتانسیلی در شمار زیادی از شرکت‌های داخلی ما وجود ندارد تا بر اساس آن تنها یک شرکت مسئول پروژه باشد و در این قالب کنترل و نظارت بر روی پیمانکار و نیز مناقصاتی که تعداد آنها کاهش یافته نیز به سادگی انجام پذیرد؛ در شرایط فعلی نیازمند این هستیم که به‌صورت مداوم فرایند ارزیابی انجام پذیرد.

مشکلات پیمانکاران

شرکت‌هایی که امروزه در بخش

سیالات فعالیت می‌کنند، از نظر توان مالی به‌اندازه کافی قوی نیستند که بتوانند خدمات یکپارچه ارائه دهند. نمونه‌های زیادی وجود دارد که برخی از شرکت‌ها حتی توان تأمین مواد اولیه را نداشته‌اند و در مناقصاتی که برنده شده‌اند، شکست‌خورده و با جریمه‌هایی روبرو شده‌اند. در ایران وضعیت به‌گونه‌ای نیست که شرکت‌ها بتوانند سرمایه‌گذاری‌های بزرگ انجام و خدمات یکپارچه ارائه دهند، زیرا ریسک کار بسیار بالا است و در صورت عدم کامیابی در بر عهده گرفتن پروژه در طول زمان، سرمایه‌گذاری با شکست روبرو خواهد شد. خدمات یکپارچه نیازمند نیروی مجرب و متخصص، آزمایشگاه پیشرفته، بخش مهندسی قابل‌اعتماد و... است. در ایران نیز تنها چند شرکت توانایی ارائه خدمات یکپارچه را دارند و دیگر شرکت‌ها شاید بتوانند ۶۰ تا ۷۰ درصد این خدمات را ارائه بدهند، ولی نمی‌توانند ۱۰۰ درصد کار را انجام دهند.

شاید بهترین حالت با توجه به این شرایط این باشد که شرکت‌ها، تعدادی از خدمات تخصصی سیالات را عهده دار شوند و با پیوستن به دیگر شرکت‌ها و شرکت‌های خارجی، مابقی خدمات را به‌صورت یکپارچه ارائه دهند، در واقع در مناقصات شرکت کرده و خدمات را به‌صورت مشترک، در قالب یک شرکت ارائه دهند

مناقصه‌های خدمات یکپارچه ملزم شوند از تولیدکننده‌های داخلی برای تأمین مواد و کالا استفاده نمایند؛ بنابراین می‌بایست ابتدا بستری این نوع خدمات به‌خوبی

ایجاد شود و بعد از آن شرکت‌ها در این نوع خدمات ورود پیدا کنند. باید در هر بخش، چندین شرکت خاص مشخص شود. به‌عنوان مثال وقتی شرکتی برنده مناقصه شد، از این شرکت‌ها در تخصص‌های خاص استفاده کند و خدمات را ارائه دهد. در حیطه تأمین کالا و مواد هم می‌بایست برنده‌های

ایجاد شود و بعد از آن شرکت‌ها در این نوع خدمات ورود پیدا کنند. باید در هر بخش، چندین شرکت خاص مشخص شود. به‌عنوان مثال وقتی شرکتی برنده مناقصه شد، از این شرکت‌ها در تخصص‌های خاص استفاده کند و خدمات را ارائه دهد. در حیطه تأمین کالا و مواد هم می‌بایست برنده‌های

باید های ارائه خدمات یکپارچه سیال حفاری در ایران

حضور شرکت‌های بین‌المللی در کنار شرکت‌های داخلی

که بتوانند خدمات را به‌صورت یکپارچه و در قواره بین‌المللی ارائه دهند. در چاه‌های اکتشافی، خدمات یکپارچه دچار مشکل می‌شود، زیرا در بخش اکتشاف هرکدام از چاه‌ها در سمتی بوده و شرایط خاص خود را دارد و چون نمی‌توان همه جوانب را از قبل سنجید، در آخر یا پیمانکار متضرر می‌شود و یا کارفرما. با توجه به اینکه به‌صورت دقیق نمی‌توان تمام هزینه‌ها را برآورد و به پیمانکار اعلام کرد، به همین دلیل این نوع خدمات در اکتشاف مشکلاتی را ایجاد می‌نماید. همان‌گونه که قبلاً در مدیریت اکتشاف شرکت ملی نفت ایران، بدون داشتن یک سیستم نظارتی و کنترلی، این وضعیت بوقوع پیوست و شرکت‌ها در بعضی مواقع، توانایی تأمین مواد باکیفیت را در موعد لازم نداشتند. در نهایت نیز باید گفت که این نوع خدمات در تمامی نقاط قابل اجرا نبوده و فقط برای شرکت‌هایی که کار توسعه میدان را انجام می‌دهند، می‌توان این نوع خدمات را به کار گرفت.

بسیار مؤثر است. با توجه به این نکته که حضور شرکت‌های خارجی ممکن است در تمامی جنبه‌ها مثبت نباشد، ولی باعث ورود تکنولوژی به کشور شده و همچنین باعث ایجاد فضای رقابتی بین شرکت‌ها می‌شود. با توجه به نحوه عملکرد و مدیریت این شرکت‌ها، آموخته‌های خوبی در قالب حضور و همکاری با آنها به توانمندی داخلی ما اضافه خواهد شد. درست که در برخی مواقع حضور خارجی‌ها هزینه‌های زیادی را به کشور تحمیل می‌کند اما فواید آن نیز کم نیست و انتقال تکنولوژی بسیار مثبت بوده و بازار رقابتی خوبی را ایجاد می‌کند و می‌تواند باعث رشد شرکت‌های داخلی نیز شود. شرکت‌های داخلی با توجه به وضعیت اقتصادی و تحریم، در ارائه خدمات یکپارچه ضعیف هستند و اگر در کنار این شرکت‌ها قرار گیرند، قوی خواهند شوند. در فضای داخلی نیز باید شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری، بر اساس شاخص‌های استاندارد رتبه بندی شده و شرکت‌های توانمند جهت ارائه خدمات سیال حفاری با نقش حمایتی وزارت نفت مورد حمایت قرار گرفته تا بدین سان مسیر توسعه صنعت حفاری ایران به خوبی و در بهترین شرایط پیموده شود.



بهمن پیرمردیان

رئیس سیالات مدیریت اکتشاف شرکت ملی نفت ایران

معایب قراردادهای سنتی تهیه و ارایه سیال حفاری

یکی از مهم ترین سرویس های مورد نیاز عملیات حفاری، تهیه و ارائه سیال حفاری برای انجام عملیات حفاری است که به «سیالات حفاری» نیز معروف است و بدون این سرویس انجام عملیات حفاری غیر ممکن است. علی‌رغم این که «سیال حفاری» انواع متفاوتی دارد اما اصلی ترین رکن این سیستم کلوئیدی فاز جامد سیال حفاری است که با افزودن مواد معدنی و مواد شیمیایی به فاز مایع سیال حفاری (آب یا روغن) بر اساس متغیرهای متفاوت چاه حفاری مانند شرایط سازند، فشار مخزن، دمای چاه، شرایط محیطی و... سیال مورد نظر با خواص مورد نظر کارشناسان سیال ساخته شده و در عملیات حفاری استفاده می‌گردد. لذا از این رو تهیه و آماده سازی مواد معدنی و یا مواد سنتزی (آلی) (که همگی این مواد اصطلاحاً «فزایه‌های سیال» برای سیال حفاری نامیده می‌شوند) برای عملیات حفاری در محل چاه حفاری (location) از جمله ملزومات اساسی برای شرکت‌هایی است که می‌بایست وظیفه حفاری را انجام دهند. مواد شیمیایی که جزء کالا و مواد حفاری محسوب می‌شوند توسط تولید کنندگان این مواد تهیه و یا ساخته می‌شوند و شرکت‌های حفاری معمولاً برای استفاده از این مواد می‌بایست قراردادهایی را با این تولید کنندگان منعقد نمایند که چون در ایران تاکنون شرکت‌های حفاری عمدتاً دولتی بودند و یا وظیفه تامین مواد و فزایه‌های سیال در عهده کارفرمایان دولتی بوده است برای انعقاد این قراردادها فرآیند



مصطفی بهاری زاده

دکتری حقوق خصوصی و کارشناس حقوق و قراردادهای صنعت نفت

برگزاری مناقصه صورت می‌پذیرد. از سال‌های گذشته دو شیوه رایج برای خرید فزایه‌های مورد نیاز جهت ساخت سیال حفاری در شرکت‌های حفاری و کارفرمایان نفتی مرسوم بوده است که هر کدام از این شیوه‌ها بر اساس محاسن و معایب و ریسک‌های حقوقی و قراردادی که در طول این سال‌ها داشتند طرفداران و منتقدینی دارند که در این جا به توضیح این شیوه‌ها و محاسن و معایب قراردادی آن‌ها از نگاه فروشندگان / پیمانکار و خریدار / کارفرمایان می‌پردازیم.

از سال‌های گذشته دو شیوه رایج برای خرید فزایه‌های مورد نیاز جهت ساخت سیال حفاری در شرکت‌های حفاری و کارفرمایان نفتی مرسوم بوده است که هر کدام از این شیوه‌ها بر اساس محاسن و معایب و ریسک‌های حقوقی و قراردادی طرفداران و منتقدینی دارند

برگزاری مناقصه صورت می‌پذیرد. از سال‌های گذشته دو شیوه رایج برای خرید فزایه‌های مورد نیاز جهت ساخت سیال حفاری در شرکت‌های حفاری و کارفرمایان نفتی مرسوم بوده است که هر کدام از این شیوه‌ها بر اساس محاسن و معایب و ریسک‌های حقوقی و قراردادی طرفداران و منتقدینی دارند

مزایای خرید مستقیم از تولید کنندگان

با توجه به این که یک ماده از تولیدکننده خریداری می‌شود و تولید کنندگان به صورت مستقیم برای فروش محصول باهم رقابت می‌کنند، قیمت محصول نزدیک قیمت تولید شده است و حاشیه سود تولیدکننده به صورت تقریبی مشخص است. لذا کارفرما با کمترین قیمت ممکن می‌تواند این ماده را خریدار کند و ریسک قیمت را در این نوع قراردادها از بین می‌رود. - چون مدت زمان قرارداد مشخص

و معمولاً کمتر از یک سال است لذا تولیدکنندگان با برآورد دقیق هزینه‌های تولید بعلاوه هزینه‌های بالاسری می‌توانند در رقابت مناقصه شرکت کنند و به بهترین قیمت ممکن دست یابند. - با توجه به این که شروط قراردادی صرفاً برای یک ماده منعقد می‌شود مبلغ مالی در قرارداد به نسبت قیمت سایر قراردادهای سرویس حفاری بالا نیست لذا کارفرمایان معمولاً مطابق شروط قراردادی مبلغ مورد نظر را حدوداً در زمان معین پرداخت و به فروشنده پرداخت می‌نمایند. - چون از هر یک از فزایه‌ها جهت انجام تغییرات فیزیکی یا شیمیایی خاصی در سیال حفاری استفاده می‌شود «کیفیت» این مواد برای کارفرمایان از اهمیت خاصی برخوردار است و چون صرفاً یک ماده موضوع قرارداد است کارفرما می‌تواند آزمایشات کنترل کیفی را هم از خط تولید فروشنده بعمل بیاورد و هم نمونه محصولات تحویل داده شده را مورد آزمایش کنترل کیفی قرار دهد و از کیفیت محصول مطابق آنالیز مشخص در قرارداد یقین پیدا کند. - با توجه به این که تولیدکننده به صورت مستقیم با خریدار وارد قرارداد می‌شود مدت زمان ارائه و تحویل ماده‌های درخواستی در محل تحویل بسیار کاهش می‌یابد. علاوه بر این در صورت عدم تایید کیفیت توسط کارفرما، ساز کار عدم تایید محصول و جایگزینی آن توسط تولیدکننده کوتاهتر خواهد بود و از این بابت ریسک عدم تهیه ماده در زمان معین که کارفرما برای عملیات حفاری به این ماده دارد کاهش می‌یابد و ریسک زمان انتظار (Waiting) عملیات حفاری برای ارسال آن ماده نیز کاهش می‌یابد.

با توجه به این که کارفرما از دریافت از فروشندگان در انبار خود نگه داری می‌کند و خدمات نقل و انتقال از انبار به محل دکل حفاری را برعهده دارد می‌تواند از این ماده به راحتی استفاده کند. - با توجه به این که کارفرما با خرید مستقیم از تولیدکنندگان به صورت مستقیم این قراردادها می‌بایست در یک دوره زمانی مشخص که کوتاه مدت است منعقد گردد و بدین شکل کارفرمایان در فاصله زمانی کوتاه مدتی درگیر پروسه انجام مناقصه و ارزیابی فنی و غیره هستند که برای کارفرمایان زمان‌بر و پرهزینه است. - با توجه به این که تعداد مواد سنتزی و معدنی مورد نیاز ساخت سیال حفاری حدوداً ۴۰ ماده است برگزاری حدود سی مناقصه جداگانه برای کارفرمایان دولتی بسیار سخت است. - جابه‌جایی و حمل و نقل مواد باقیمانده بر روی دکل حفاری جهت عودت به انبار و یا انتقال به محل عملیات دیگر با مسئولیت و هزینه خریدار است. - با توجه به این که مبلغ قراردادهای این مواد با کمترین حاشیه سود نسبت به هزینه تولید به کارفرمایان ارائه می‌شوند، تولیدکنندگان توان تحمل عدم پرداخت مبالغ قراردادی به صورت دراز مدت را ندارند و می‌بایست در مواعید معین قراردادی مبلغ به آن‌ها پرداخت شود و در غیر این صورت توان انجام تعهدات در طول یک قرارداد را ندارند. - برگزاری مناقصه برای فزایه‌هایی که دارای منشا خارجی هستند به صورت مستقیم با تولیدکنندگان امکان پذیر نیست و با توجه به این که یک محصول به صورت مشخص در یک قرارداد ارائه می‌شود قابلیت رقابت پذیری در در این مواد از بین می‌رود و قیمت ارائه شده معمولاً بیشتر از قیمت ارائه شده برای آن محصول است.

تمام تولید کنندگانی که این محصول را تولید می‌کنند توان مالی و فنی ارائه این حجم از محصول را برای کارفرمایان دارند و لذا تعداد تولیدکننده بیشتری در مناقصات فروش مستقیم آن فزایه‌ها شرکت می‌کند. - با توجه به این که یک ماده برای خرید در قرارداد ذکر می‌شود شروط قراردادی بسیار ساده بوده و حقوق و تعهدات طرفین صریح و مشخص است و در صورت تخطی هر یک از طرفین از انجام این شروط می‌توان مطابق بندهای قراردادی ضمانت اجراهای حقوقی بعمل آید.

معایب خرید مستقیم از تولید کنندگان

از جمله مهم ترین معایب خرید مستقیم از تولید کنندگان مواد شیمیایی این است که نقطه تحویل ماده در انبار کارفرما است که علاوه بر لزوم تهیه انبار جهت نگهداری مواد شیمیایی توسط کارفرما، پس از تحویل مواد شیمیایی توسط فروشنده زمان استفاده از این ماده دقیقاً مشخص نیست لذا ریسک خرابی ماده و خطرات نگهداری در انبار و ریسک

۴۰ ماده مورد نیاز جهت ساخت سیال حفاری را در یک مناقصه برگزار می‌کنند. در این مناقصه معمولاً پس از ارزیابی کیفی شرکت‌های متقاضی شرکت‌کننده، لیست قیمت تک تک مواد در یک جدول به صورت آحاد بها اخذ و پس از حاصلضرب در مقدار مورد نیاز از هر ماده، قیمت نهایی قرارداد مشخص می‌شود که «کمترین قیمت مناسب» برنده مناقصه خواهد بود. این روش محاسن و معایبی دارد که در این جا به آن‌ها اشاره خواهد شد.

محاسن خرید از تامین کنندگان به صورت مجموعه

با توجه به این که قراردادهای خرید مواد شیمیایی به صورت یکپارچه است، قیمت آحاد بهای هر یک از اقلام قرارداد مشخص است و با توجه به تغییر در برنامه سیال حفاری، کارفرما می‌تواند مقدار نهایی استفاده از هر یک از اقلام قرارداد را کاهش یا افزایش دهد به صورتی که در نهایت از محدودیت‌های قانونی و قراردادی در افزایش یا کاهش سقف قرارداد عبور نکند. - علی‌رغم این که میزان حداقل ذخیره (Minimum Stock) در انبارهای پیمانکار توسط کارفرما تعیین می‌شود با توجه به حوادث ناگهانی در بروز عملیات حفاری، ممکن است میزان استفاده از یک ماده بیش از میزان پیش بینی ذخیره شده باشد که با توجه به ظرفیت مالی و اعتبار پیمانکار در خرید مواد از تولیدکنندگان در سریع وقت این میزان قابل تامین است و عملیات حفاری در حالت انتظار (Waiting) باقی نمی‌ماند.

در قراردادهای مواد به صورت یک پارچه وظیفه انبارداری، حمل، بسته بندی، تهیه وسایل محافظ جهت نگهداری از مواد در انبار و محل حفاری، بارگیری، نقل و انتقال به عهده پیمانکار تامین کننده است و تمامی ریسک و وظیفه محافظت برعهده پیمانکار است. - با توجه به اینکه قراردادهای تامین مواد شیمیایی به صورت

نقل و انتقال برعهده کارفرما است و در این شرایط نیز جایگزینی مواد معیوب با مواد سالم امکان پذیر نیست. - در صورت انعقاد قرارداد با تولیدکنندگان به صورت مستقیم این قراردادها می‌بایست در یک دوره زمانی مشخص که کوتاه مدت است منعقد گردد و بدین شکل کارفرمایان در فاصله زمانی کوتاه مدتی درگیر پروسه انجام مناقصه و ارزیابی فنی و غیره هستند که برای کارفرمایان زمان‌بر و پرهزینه است. - با توجه به این که تعداد مواد سنتزی و معدنی مورد نیاز ساخت سیال حفاری حدوداً ۴۰ ماده است برگزاری حدود سی مناقصه جداگانه برای کارفرمایان دولتی بسیار سخت است. - جابه‌جایی و حمل و نقل مواد باقیمانده بر روی دکل حفاری جهت عودت به انبار و یا انتقال به محل عملیات دیگر با مسئولیت و هزینه خریدار است. - با توجه به این که مبلغ قراردادهای این مواد با کمترین حاشیه سود نسبت به هزینه تولید به کارفرمایان ارائه می‌شوند، تولیدکنندگان توان تحمل عدم پرداخت مبالغ قراردادی به صورت دراز مدت را ندارند و می‌بایست در مواعید معین قراردادی مبلغ به آن‌ها پرداخت شود و در غیر این صورت توان انجام تعهدات در طول یک قرارداد را ندارند. - برگزاری مناقصه برای فزایه‌هایی که دارای منشا خارجی هستند به صورت مستقیم با تولیدکنندگان امکان پذیر نیست و با توجه به این که یک محصول به صورت مشخص در یک قرارداد ارائه می‌شود قابلیت رقابت پذیری در در این مواد از بین می‌رود و قیمت ارائه شده معمولاً بیشتر از قیمت ارائه شده برای آن محصول است.

مزایای خرید مستقیم از تامین کنندگان به صورت مجموعه

تمام تولید کنندگانی که این محصول را تولید می‌کنند توان مالی و فنی ارائه این حجم از محصول را برای کارفرمایان دارند و لذا تعداد تولیدکننده بیشتری در مناقصات فروش مستقیم آن فزایه‌ها شرکت می‌کند. - با توجه به این که یک ماده برای خرید در قرارداد ذکر می‌شود شروط قراردادی بسیار ساده بوده و حقوق و تعهدات طرفین صریح و مشخص است و در صورت تخطی هر یک از طرفین از انجام این شروط می‌توان مطابق بندهای قراردادی ضمانت اجراهای حقوقی بعمل آید.

از جمله مهم ترین معایب خرید مستقیم از تولید کنندگان مواد شیمیایی این است که نقطه تحویل ماده در انبار کارفرما است که علاوه بر لزوم تهیه انبار جهت نگهداری مواد شیمیایی توسط کارفرما، پس از تحویل مواد شیمیایی توسط فروشنده زمان استفاده از این ماده دقیقاً مشخص نیست لذا ریسک خرابی ماده و خطرات نگهداری در انبار و ریسک

مزایای خرید مستقیم از تامین کنندگان به صورت مجموعه فزایه‌ها

شرکت‌های حفاری استفاده کننده از فزایه جهت ساخت سیال حفاری معمولاً تشریفات خرید حدود ۳۵ تا



چند ساله منعقد می‌شود، کارفرمایان از برگزاری مناقصات متعدد آسوده خاطر هستند و با قیمت‌های تعیین شده با افزایش تعدیل سالانه در سالهای دوم به بعد برای چند سال نسبت به انجام عملیات حفاری می‌پردازند. - چنانچه قرارداد مواد شیمیایی به جای مبنای «تحویل» بر مبنای جدید «مصرف در چاه حفاری» نگاشته شوند، کارفرما می‌بایست به میزان مصرف، مبلغ کالا را پرداخت نماید و در زمان قرارداد و یا سقف مبلغ آن، از تمامی مواد شیمیایی مورد نیاز در تمام چاه‌های در حال حفاری خود بهره مند شود.

معایب خرید مواد شیمیایی از تامین کنندگان به صورت مجموعه

ضرر حاصل از یک ماده شیمیایی با سود حاصل از سایر مواد تهیه شده جبران می‌گردد و از این رو خللی در اجرای قرارداد ایجاد نمی‌گردد.

- از جمله مهم ترین عیوب خرید مواد از تامین کنندگان واسطه فی مابین تولیدکنندگان اصلی به ویژه در مواد معدنی و مصرف‌کننده نهایی است که منجر به پرداخت مبلغ بیشتر و به تبع آن مالیات ارزش افزوده بیشتر و عدم محاسبه دقیق هزینه تولید و حاشیه سود می‌شود.

- با توجه به این که مبلغ نهایی قرارداد مواد به صورت یکپارچه برابر با مجموعه مواد شیمیایی حدود ۴۰ ماده است لذا هزینه‌های جانبی شرکت در مناقصه از قبیل ضمانت نامه و کسورهای قانونی افزایش یافته که این هزینه‌های غیر مستقیم تاثیر بر افزایش نرخ این مناقصات خواهد شد که در نهایت می‌بایست توسط کارفرمایان این هزینه‌ها پرداخت شود. - با توجه به این که قراردادهای

خرید مواد به صورت مجموعه ای از مواد که حدود ۳۵ تا ۴۰ ماده هستند برگزار می‌گردد مبلغ نهایی قرارداد بسیار زیاد است. به طوری که شرکت‌های محدودی توانایی حضور و رقابت در این مناقصات را خواهند داشت. لذا «رقابت» در مناقصات مواد شیمیایی محدود به شرکت‌های خاصی می‌شود به طوری که تعداد مناقصات موجود در سطح کشور از تعداد شرکت‌های تامین‌کننده که توان واقعی ارائه این خدمات را داشته باشند بیشتر است.

با توجه به این که لیست تولید کنندگان مواد توسط کارفرمایان تهیه و مورد تایید قرار می‌گیرند و تامین کنندگان موظف به خرید مواد شیمیایی از این وندور لیست هستند، تامین کنندگان در خرید از هر یک از اعضای وندور لیست اختیار داشته لذا شرایط برابر و تقریباً یکسانی برای رشد و ارتقای تمام تولید کنندگان ایجاد نمی‌شود. به طوری که ممکن است در نهایت منجر به حذف بعضی تولیدکنندگان مواد شیمیایی از بازار تهیه و تولید این مواد شوند. - با توجه به این که خرید و نگهداری مواد در انبارهای تامین کنندگان برای مدت زمان طولانی انجام میشود و بارگیری، حمل و نگهداری در انبار ریسک‌های عدم کیفیت مواد تامین شده را از تولیدکننده به تامین‌کننده منتقل می‌کند، و در صورت عدم تایید کیفیت مورد نیاز کارفرما، عودت و جایگزینی این مواد شیمیایی عملاً و از لحاظ اقتصادی و حقوقی قابلیت انجام را ندارد. لذا تامین کنندگان نیز علاقه مند به اعمال «ضریب کارایی» هستند که این رویه از لحاظ فنی مطلوب کارفرمایان نیست.

- در صورت تایید کیفیت هر یک از مواد توسط کارفرما، با توجه به این که مواد شیمیایی ارائه شده به صورت جداگانه توسط تامین‌کننده در برهه‌های زمانی جداگانه عرضه و آزمایش می‌شوند، قابلیت رقابت پذیری (compatibility test) مواد شیمیایی فقط در زمانی قابل آزمایش است که در عملیات حفاری مورد استفاده قرار بگیرد. - با توجه به این که در لیست تولید کنندگان به دلایل متفاوت در بعضی از مواد شیمیایی صرفاً یک یا دو تولیدکننده وجود دارد، و تامین‌کننده می‌بایست صرفاً از این وندور لیست نسبت به تهیه ماده اقدام نماید بار مسئولیت عدم کیفیت کالای تولیدی عملاً از دوش تامین‌کننده برداشته می‌شود و با توجه به این که تولیدکننده نیز طرف اصلی قرارداد ناست کارفرما مجبور به پذیرش کالای تولید شده است.

همانطور که در این نوشتار مشاهده گردید هر دو روش خرید مواد به صورت مستقیم از تولیدکنندگان به صورت تک ماده یا خرید یکپارچه مواد مورد نیاز تهیه سیال حفاری از طریق تامین کنندگان مواد شیمیایی معایب جدی وجود دارد که در هیچ کدام از روش‌های حاضر، راهی برای رسیدن کارفرمایان به کیفیت تضمینی محصولات برای حصول شرایط و ویژگی‌های معین در «برنامه سیال» از پیش نگاشته شده توسط واحد مهندسی کارفرما وجود ندارد و این در حالی است که «کیفیت» مواد شیمیایی و ارائه

خدمات جانبی برای تهیه این مواد کیفی در محل عملیات حفاری رکن اصلی دستیابی به بهترین شرایط سیال حفاری مد نظر کارشناسان عملیات حفاری است. لذا به نظر می‌رسد می‌بایست کارفرمایان محترم به جای استفاده از روش‌های قدیمی تامین یا خرید مواد شیمیایی، از «خدمات یکپارچه سیال حفاری» استفاده کنند. در این روش کارفرما می‌بایست با ارائه برنامه عملیات حفاری در یک مناقصه، تهیه «برنامه سیال حفاری» را به پیمانکار واگذار نموده و از خدمات مهندسی پیمانکاران استفاده نماید. پس از تایید «برنامه سیال حفاری» توسط کارفرما مبنای مناقصه به صورت‌های متفاوت مانند تهیه سیال حفاری برای یک فوت، یا تهیه سیال حفاری بر مبنای بشکه با مواد مورد نظر پیمانکاران تهیه شود و کم ترین قیمت نهایی برای یک بشکه سیال حفاری یا سیال مورد نیاز یک فوت حفاری مبنای تعیین برنده مناقصه قرار گیرد که توضیح بیشتر در خصوص شیوه طراحی این گونه مناقصات و قراردادهای به شکل نوین نیازمند مقاله ای دیگر است. لذا در این صورت هم خدمات مهندسی و هم

نتیجه گیری

مشارکت‌ها و مسئولیت‌های ناشی از عدم کیفیت مواد شیمیایی، عدم قابلیت رقابت پذیری مواد شیمیایی، عدم استفاده کمی از مواد شیمیایی در ساخت سیال حفاری و... برعهده و هزینه پیمانکار است و از دخالت‌های کارفرما در تک تک مراحل خرید تا تامین و تایید کیفیت مواد شیمیایی اجتناب خواهد شد و کارفرما صرفاً وظیفه نظارت و کنترل اجرای برنامه سیال حفاری را برعهده خواهد داشت.

خدمات کالا و مواد در کنار هم از پیمانکاران دریافت می‌شود و هم شرایط برنامه سیال حفاری مورد نیاز کارفرما برآورده می‌شود و یقیناً برای رسیدن به برنامه مورد نظر، کیفیت مواد شیمیایی می‌بایست مطابق با استانداردهای جهانی باشد، تا شرایط فیزیکی یا سیال حفاری طراحی شده توسط پیمانکار در برنامه سیال حفاری ایجاد شود. در این صورت پیمانکار تجربه ارائه خدمات مهندسی سیالات را بدست می‌آورد و در صورت رسیدن به اهداف از پیش تعیین شده در برنامه سیال حفاری نسبت به دریافت مبلغ قراردادی مستحق خواهد بود و در غیر این صورت کلیه ریسک‌ها و مسئولیت‌های ناشی از عدم کیفیت مواد شیمیایی، عدم قابلیت رقابت پذیری مواد شیمیایی، عدم استفاده کمی از مواد شیمیایی در ساخت سیال حفاری و... برعهده و هزینه پیمانکار است و از دخالت‌های کارفرما در تک تک مراحل خرید تا تامین و تایید کیفیت مواد شیمیایی اجتناب خواهد شد و کارفرما صرفاً وظیفه نظارت و کنترل اجرای برنامه سیال حفاری را برعهده خواهد داشت.



شاخص‌های ارزیابی فرایندهای کسب و کار خدمات سیال حفاری در ایران

در شرایط فعلی یکی از مهم‌ترین مقولات مطرح در صنعت نفت کشور، موضوع ارزیابی و رتبه بندی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات فنی است که نیاز به بررسی جدی و نیز اجرای دقیق و هوشمندانه دارد.

در مقوله خدمات فنی، با توجه به ورود شرکت‌های مطرح دنیا به بازار حفاری ایران و با در نظر گرفتن سیاست‌ها و راهبردهای حمایتی وزارت نفت در خصوص حمایت از شرکت‌های توانمند داخلی و توسعه سطح کیفی آنها، استفاده از الگوهای ارزیابی مطابق با استانداردها و چارچوب‌های بین المللی امری ضروری و اجتناب ناپذیر است.

اولین موضوع در بخش خدمات سیال حفاری، در فضای تجاری این حوزه در ایران، تعریف فرایندهای کسب و کار و گردش کار بین کارفرمایان، ارائه‌دهندگان خدمات سیال حفاری، تولیدکنندگان و

تامین‌کنندگان است که در سالیان گذشته به دلایل مختلف از جمله برخی نگاه‌های متفاوت در بخش کارفرمایی، عدم تناسب شرح کار با روشهای متداول بین المللی، ضعف شرکت‌های داخلی در ارائه خدمات، توانایی مالی پایین و مواردی از این قبیل در ساختاری خارج از روال استاندارد جهانی اجرا شده است.

در سالیان گذشته برخی از کارفرمایان به صورت مستقیم تامین مواد و افزایش‌های سیال را از تولیدکنندگان و تامین‌کنندگان انجام داده و البته اکنون نیز در بسیاری از شرکت‌های کارفرمایی این روال از طریق پیمانکاران عمومی در جریان است و شرکت‌های مهندسی ارائه خدمات سیال حفاری تنها به عنوان عامل طراحی مهندسی و انجام عملیات نقش ایفا می‌کنند. این ایراد در حالی مطرح می‌شود که حتی در پاره‌ای از موارد نقش مهندسی و طراحی شرکت‌های خدمات

سیال حفاری، بسیار کم‌رنگ تر نیز هست و شرکت‌ها حتی در انتخاب مواد و افزایش‌های سیال حفاری در مهندسی و طراحی با محدودیت‌های جدی و جدیدی مواجه هستند.

این موضوع در فضای کنونی موجب شده که ماهیت ارائه خدمات سیال حفاری بصورت یکپارچه با مدل کسب و کار جهانی و استانداردهای بین المللی در این حیطه، تفاوت داشته و شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری و تولید و تامین‌کننده که به عنوان پازل‌های تکمیل‌کننده چرخه خود را مقابل هم و رقیب در نظر بگیرند و از مسیر حرفه‌ای چه در بحث خدمات مهندسی و عملیات سیال و چه در طراحی و تولید مواد و افزایش‌ها، فاصله بگیرند.

باید در اولین قدم، تولیدکنندگان، تامین‌کنندگان و ارائه‌دهندگان خدمات سیال حفاری جایگاه خود را در این صنعت بشناسند و با بررسی منافع مشترک، سعی در ایجاد حلقه‌های همکاری موثر در جهت ارائه خدمات با کیفیت سیال داشته باشند، زیرا در آینده با شرکت‌های جدید ورود بین المللی به بازار ایران با توجه به در اختیار داشتن تکنولوژی‌ها بالا و نیز توانایی مالی، امکان ارائه خدمات یکپارچه سیال حفاری را از صفر تا صد پروژه را خواهند داشت و شرکت‌های داخلی در صورت ضعف برنامه ریزی با مشکلات بسیاری در آینده روبه خواهند شد.

در گام بعدی، تعریف شاخص‌های استاندارد ارزیابی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری، می‌تواند به عنوان اولین گام شرکت‌ها در جهت شناسایی نقاط ضعف خود و همچنین نقشه راه شرکت‌های کارفرمایی در انتخاب اصولی پیمانکاران داخلی و خارجی جهت انجام پروژه‌ها تبدیل شود. شاید بزرگترین نقص ارزیابی‌های

کنونی را بتوان کیفی بودن ارزیابی‌ها دانست؛ در حالی که باید یک نظام کمی ارزیابی و همچنین رتبه بندی شرکت‌ها در غالب «لیست ارائه‌دهندگان خدمات» بطور جامع وجود داشته باشد، که علاوه بر

کاهش زمان انجام مناقصات در واگذاری پروژه‌ها، مراحل انتخاب پیمانکاران را نیز آسان تر و درست تر کند و با ایجاد وحدت رویه، تاثیر دیدگاه‌های سلیقه‌ای در این فرایند را به حداقل ممکن برساند. در مورد شاخص‌های ارزیابی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری، باید با نظر نخبگان و خبرگان هر بخش و با مطالعات اساسی و الگوبرداری از نمونه‌های موفق، موضوعات تدوین و تنظیم شود. در این راستا در جلسات تخصصی کار گروه سیالات حفاری کنگره صنعت حفاری، موارد مورد بحث در دو بخش کلی شاخص‌های عمومی و فنی در موضوعات چون سابقه و تجربه، توان مالی، ایمنی و کنترل کیفیت، توان فنی و مهندسی، پشتیبانی، منابع انسانی و مدیریت دانش، ساختار سازمانی و ... بررسی شده اند (جزئیات هر بخش در اینفورگرافیک ذکر شده است). هر کدام از این شاخص‌ها

کاهش زمان انجام مناقصات در واگذاری پروژه‌ها، مراحل انتخاب پیمانکاران را نیز آسان تر و درست تر کند و با ایجاد وحدت رویه، تاثیر دیدگاه‌های سلیقه‌ای در این فرایند را به حداقل ممکن برساند. در مورد شاخص‌های ارزیابی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری، باید با نظر نخبگان و خبرگان هر بخش و با مطالعات اساسی و الگوبرداری از نمونه‌های موفق، موضوعات تدوین و تنظیم شود. در این راستا در جلسات تخصصی کار گروه سیالات حفاری کنگره صنعت حفاری، موارد مورد بحث در دو بخش کلی شاخص‌های عمومی و فنی در موضوعات چون سابقه و تجربه، توان مالی، ایمنی و کنترل کیفیت، توان فنی و مهندسی، پشتیبانی، منابع انسانی و مدیریت دانش، ساختار سازمانی و ... بررسی شده اند (جزئیات هر بخش در اینفورگرافیک ذکر شده است). هر کدام از این شاخص‌ها

کاهش زمان انجام مناقصات در واگذاری پروژه‌ها، مراحل انتخاب پیمانکاران را نیز آسان تر و درست تر کند و با ایجاد وحدت رویه، تاثیر دیدگاه‌های سلیقه‌ای در این فرایند را به حداقل ممکن برساند. در مورد شاخص‌های ارزیابی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری، باید با نظر نخبگان و خبرگان هر بخش و با مطالعات اساسی و الگوبرداری از نمونه‌های موفق، موضوعات تدوین و تنظیم شود. در این راستا در جلسات تخصصی کار گروه سیالات حفاری کنگره صنعت حفاری، موارد مورد بحث در دو بخش کلی شاخص‌های عمومی و فنی در موضوعات چون سابقه و تجربه، توان مالی، ایمنی و کنترل کیفیت، توان فنی و مهندسی، پشتیبانی، منابع انسانی و مدیریت دانش، ساختار سازمانی و ... بررسی شده اند (جزئیات هر بخش در اینفورگرافیک ذکر شده است). هر کدام از این شاخص‌ها

تعریف شاخص‌های

استاندارد ارزیابی

شرکت‌های ارائه‌دهنده

خدمات سیال حفاری،

می‌تواند به عنوان اولین

گام شرکت‌ها در جهت

شناسایی نقاط ضعف

خود و همچنین نقشه راه

شرکت‌های کارفرمایی در

انتخاب اصولی پیمانکاران

داخلی و خارجی جهت

انجام پروژه‌ها تبدیل شود

کاهش زمان انجام مناقصات در واگذاری پروژه‌ها، مراحل انتخاب پیمانکاران را نیز آسان تر و درست تر کند و با ایجاد وحدت رویه، تاثیر دیدگاه‌های سلیقه‌ای در این فرایند را به حداقل ممکن برساند. در مورد شاخص‌های ارزیابی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری، باید با نظر نخبگان و خبرگان هر بخش و با مطالعات اساسی و الگوبرداری از نمونه‌های موفق، موضوعات تدوین و تنظیم شود. در این راستا در جلسات تخصصی کار گروه سیالات حفاری کنگره صنعت حفاری، موارد مورد بحث در دو بخش کلی شاخص‌های عمومی و فنی در موضوعات چون سابقه و تجربه، توان مالی، ایمنی و کنترل کیفیت، توان فنی و مهندسی، پشتیبانی، منابع انسانی و مدیریت دانش، ساختار سازمانی و ... بررسی شده اند (جزئیات هر بخش در اینفورگرافیک ذکر شده است). هر کدام از این شاخص‌ها

کاهش زمان انجام مناقصات در واگذاری پروژه‌ها، مراحل انتخاب پیمانکاران را نیز آسان تر و درست تر کند و با ایجاد وحدت رویه، تاثیر دیدگاه‌های سلیقه‌ای در این فرایند را به حداقل ممکن برساند. در مورد شاخص‌های ارزیابی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری، باید با نظر نخبگان و خبرگان هر بخش و با مطالعات اساسی و الگوبرداری از نمونه‌های موفق، موضوعات تدوین و تنظیم شود. در این راستا در جلسات تخصصی کار گروه سیالات حفاری کنگره صنعت حفاری، موارد مورد بحث در دو بخش کلی شاخص‌های عمومی و فنی در موضوعات چون سابقه و تجربه، توان مالی، ایمنی و کنترل کیفیت، توان فنی و مهندسی، پشتیبانی، منابع انسانی و مدیریت دانش، ساختار سازمانی و ... بررسی شده اند (جزئیات هر بخش در اینفورگرافیک ذکر شده است). هر کدام از این شاخص‌ها

کاهش زمان انجام مناقصات در واگذاری پروژه‌ها، مراحل انتخاب پیمانکاران را نیز آسان تر و درست تر کند و با ایجاد وحدت رویه، تاثیر دیدگاه‌های سلیقه‌ای در این فرایند را به حداقل ممکن برساند. در مورد شاخص‌های ارزیابی شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات سیال حفاری، باید با نظر نخبگان و خبرگان هر بخش و با مطالعات اساسی و الگوبرداری از نمونه‌های موفق، موضوعات تدوین و تنظیم شود. در این راستا در جلسات تخصصی کار گروه سیالات حفاری کنگره صنعت حفاری، موارد مورد بحث در دو بخش کلی شاخص‌های عمومی و فنی در موضوعات چون سابقه و تجربه، توان مالی، ایمنی و کنترل کیفیت، توان فنی و مهندسی، پشتیبانی، منابع انسانی و مدیریت دانش، ساختار سازمانی و ... بررسی شده اند (جزئیات هر بخش در اینفورگرافیک ذکر شده است). هر کدام از این شاخص‌ها

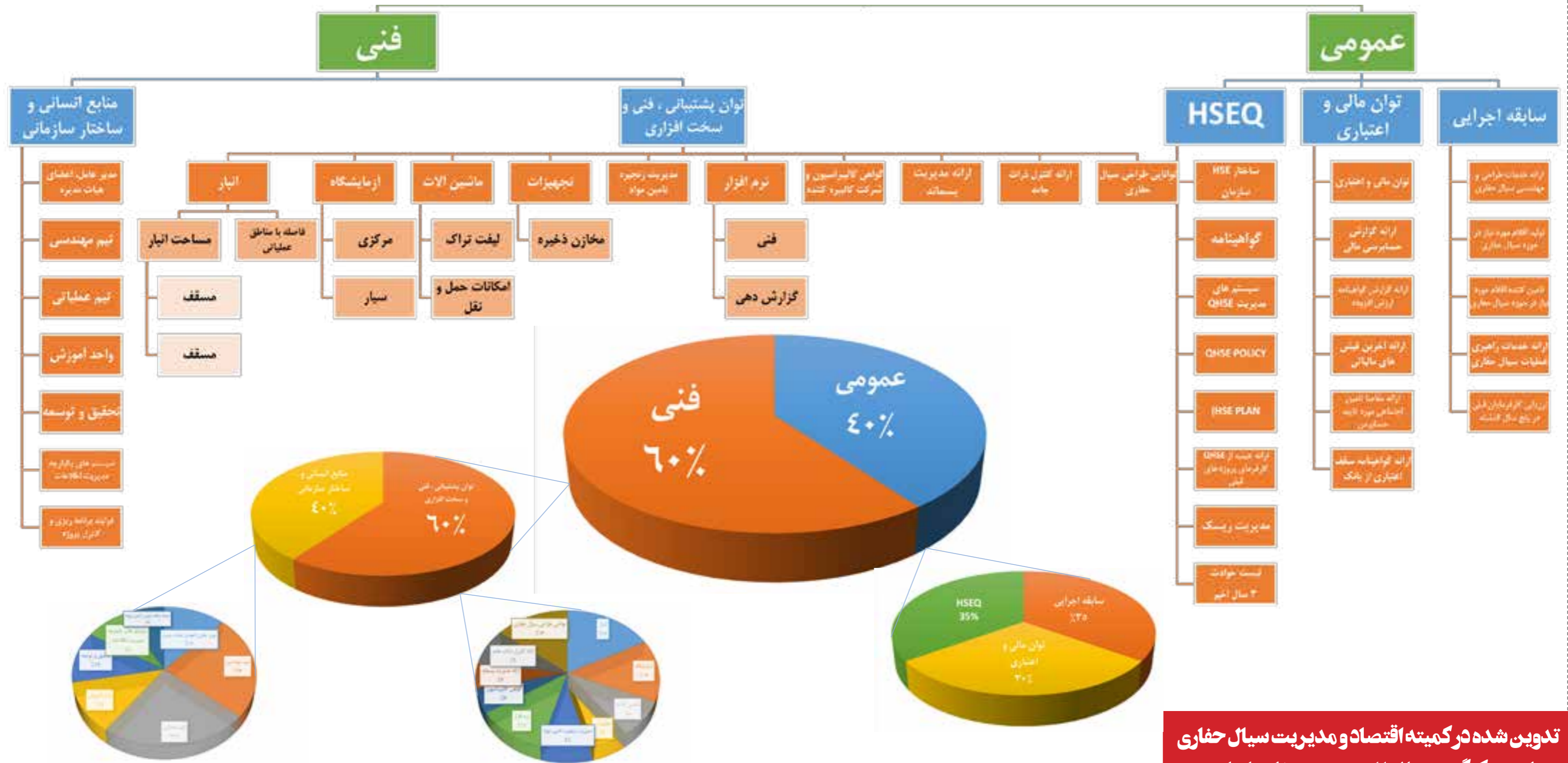


علی صدراعی

مدیر عامل شرکت ام ای سرویسز لیمنتد کیش

ارائه دهنده خدمات سیال حفاری

شاخص های ارزیابی شرکت های



تدوین شده در کمیته اقتصاد و مدیریت سیال حفاری
چهارمین کنگره بین المللی صنعت حفاری ایران

ارائه خوشه فناوری‌های پیشرفته سیالات حفاری؛ یک تیر و چند نشان



دکتر محمدرضا طهماسبی
رئیس اداره سیالات شرکت ملی حفاری

• تولید داخلی مواد شیمیایی و تجهیزاتی که وارداتی هستند
• تجاری‌سازی فناوری و تولید محصولات فناورانه پیشرفته مورد نیاز

با توجه به تنوع خدمات سیال حفاری و مدیریت پسماند حفاری و مشکلات و چالش‌های مرتبط، هر شرکتی که دارای خدمات مرتبط با این بخش مانند سیالات حفاری پیشرفته، مدیریت پسماند پیشرفته، ساخت یا تعمیر تجهیزات کنترل جامدات و مدیریت پسماند، تولید انواع مواد شیمیایی سیال حفاری، تولید قطعات و کالاهای مرتبط با سیال حفاری، تولید تجهیزات آزمایشگاهی مرتبط، رفع مشکلات درون‌چاهی و... باشد، می‌تواند در خوشه فناوری‌های پیشرفته سیالات حفاری قرار گیرد. در پایان، ذکر این نکته ضروری است که چنین ایده‌ای برای کلیه زمینه‌های صنعت حفاری، قابل اجرا و بسیار مفید خواهد بود. در استای رقابت پذیری شرکت‌های داخلی با شرکت‌های بین‌المللی در آینده الزام جدی محسوب می‌گردد. بدون شک تکنولوژی توسعه یافته و تبادل اطلاعات و تجربیات

• اقدام عملی در خصوص سیاست‌های ابلاغی مقام معظم رهبری در خصوص اقتصاد مقاومتی
• حل مشکلات و چالش‌های مرتبط با سیال حفاری و مدیریت پسماند حفاری
• همکاری مجموعه‌ای از واحدهای فناوری همگن و مرتبط باهم، در یک حوزه تخصصی که در یک ناحیه جغرافیایی تمرکز یافته و به تولید محصولات مرتبط یا مکمل پرداخته و با تهدیدها و فرصت‌های مشترک مواجه می‌باشند
• تجمع محققین در یک فضای توسعه فناوری و تبادل اطلاعات و تجربیات
• هم‌افزایی توانایی‌های واحدها با بهره‌گیری از امکانات علمی، فنی و مهندسی یکدیگر
• جذب نخبگان به محیط صنعت
• ایجاد فرصت برای انتقال فناوری از شرکت‌های دانش‌بنیان به صنعت
• هم‌افزایی در توسعه اقتصاد کشور

فناوری، مجموعه‌ای از واحدهای فناور همگن و مرتبط با هم، در یک حوزه تخصصی است که در یک ناحیه جغرافیایی، دارای ظرفیت‌های علمی و فناوری و در قالب یک ساختار جمع شده‌اند و با تأکید بر خلاقیت، نوآوری و ارتقاء فناوری، به تولید محصولات مرتبط یا مکمل پرداخته و با چالش‌های مشترکی مواجه هستند که آن‌ها را به ساختارهایی بسیار موفق در نیای اقتصاد و فناوری تبدیل می‌کنند.

مزایای خوشه‌های فناوری می‌نمایند. مرکز رشد خوشه‌های

سیالات حفاری و مدیریت پسماند با محوریت شرکت ملی حفاری ایران رفع خواهد شد. از حدود سه دهه پیش الگوی خوشه‌های صنعتی در نقاط مختلف جهان در رشته‌های متعدد صنعتی، پیاده شده است که از نتایج آن می‌توان به جهانی‌شدن اقتصادهای محلی، رفع بخشی از مشکلات صنعتی، با کارایی بالا، روش‌های پیشرفته در مدیریت پسماند، رعایت الزامات زیست‌محیطی، وابستگی به واردات برخی از مواد شیمیایی و تجهیزات کنترل جامدات، کنترل شیل، کاهش هزینه‌ها با حفظ یا افزایش کارایی، کنترل هزرزوی و... که با رفع هرکدام از این چالش‌ها، علاوه بر افزایش کارایی خدمات سیالات حفاری، موجب کاهش وابستگی به شرکت‌های خارجی و عدم خروج ارز از کشور و نیز کاهش زمان حفاری و صرفه‌جویی چشمگیر در هزینه‌های سیال و عملیات حفاری خواهد شد. رفع چنین چالش‌هایی، نیازمند تمرکز و هم‌افزایی منابع مالی، لجستیکی، انسانی و فناوری شرکت‌های مختلف در زمینه سیالات حفاری است، زیرا یکی از دلایل عدم و یا کندی پیشرفت در برطرف نمودن چالش‌های مرتبط با سیالات حفاری، عدم آگاهی کافی اکثر شرکت‌های خدمات‌دهنده از مشکلات موجود در این بخش از صنعت حفاری و عدم وجود همکاری‌های لازم در دیگر زمینه‌ها بین این‌گونه شرکت‌ها است. این چالش‌ها با ایجاد خوشه فناوری پیشرفته

از دلایل عدم و یا کندی پیشرفت در برطرف نمودن چالش‌های مرتبط با سیالات حفاری،

عدم آگاهی کافی اکثر شرکت‌های خدمات‌دهنده

از مشکلات موجود در

این بخش و عدم وجود

همکاری‌های لازم در دیگر

زمینه‌ها بین شرکت‌ها

است. این چالش‌ها با ایجاد

خوشه فناوری پیشرفته

سیالات حفاری و مدیریت

پسماند رفع خواهد شد

استفاده از تکنولوژی‌های جدید و کاهش هزینه‌های کلی یک پروژه حفاری



ساسان صالحی راد
شرکت ام آی سرویسز

تجربه نشان داده که استفاده از مواد نامرغوب و ارزان‌تر باعث افزایش مصرف و به دنبال آن هزینه‌های بیشتر می‌گردد. در این راستا اگر هزینه‌های حمل‌ونقل و نیروی انسانی بکار گرفته برای استفاده از این مواد را نیز در نظر داشته باشیم، شاهد افزایش چشم‌گیر هزینه‌ها خواهیم بود و حتی به‌عنوان حلقه آخر ممکن است اثرات مخرب زیست‌محیطی نیز شدت یابد. همان‌گونه که بسیاری از کارفرمایان بدان واقف هستند، استفاده از مواد نامرغوب باعث کاهش راندمان حفاری و یا ایجاد

فعالیت‌های بیشینه در رفع اثرات سوء آن می‌گردد که این امر در همه بخش‌ها نیز نمایان خواهد شد. تمرکز بیش‌ازحد کارفرمایان در کاهش قیمت‌ها و عدم توجه به اثرات جانبی و مخفی مواد نامرغوب باعث می‌شود که خود کارفرما بیشترین ضرر را در این زنجیره متحمل شود. به‌عبارت‌دیگر استفاده از مواد مرغوب‌تر و باهدف افزایش روند حفاری فارغ از صرف تمرکز قیمت باعث می‌شود که فرایند حفاری سریع‌تر به نتیجه برسد. در این راستا و با حذف دیگر متغیرها، به‌راحتی می‌توان پی برد که تسریع در حفاری نتیجه در کاهش هزینه‌های دکل حفاری، کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل، کاهش هزینه‌های نیروی انسانی و بسیاری عوامل دیگر است که در مجموع به نفع کارفرمایان محترم این صنعت خواهد بود. در میداین مشترک تسریع در فرایند حفاری

وجود آید اما با ارتقاء توان کیفی بخش‌های گوناگون و متنوع است که به‌کارگیری صحیح همه اجزای آن برای نیل به تکمیل و نهایتاً تولید از یک چاه لازم و ضروری است. از بخش‌هایی همچون دکل حفاری، حمل‌ونقل، خدمات حفاری انحرافی، سیالات حفاری و بسیاری از خدمات دیگر که هرکدام سهم به سزا و مؤثری در این راه دارند می‌توان نام برد. هزینه دکل حفاری به‌عنوان یکی از سنگین‌ترین هزینه‌های یک پروژه حفاری همیشه چالش بزرگی پیش روی کارفرمایان در عرصه حفاری چاه‌های نفت و گاز بوده و هست. تکنولوژی‌های به‌روز با نگرش ارتقاء سرعت حفاری، به‌طور مستقیم نقش به‌سزایی در اتمام پروژه در زمان کوتاه‌تر و به طبع آن کاهش هزینه‌های آن دارند. همانند دیگر خدمات، سیال حفاری نیز به‌عنوان یکی از اجزای اصلی یک پروژه حفاری از یک‌سو سهم قابل‌توجهی در کاهش هزینه‌های کلی یک پروژه حفاری و از سوی دیگر ارتقاء کیفی آن دارد. تکنولوژی‌های جدید در سیالات حفاری با نظر به برداشتن موانع موجود بر سر راه حفاری‌های سرعت‌بالا و ایجاد بستر مناسب برای بهبود دیگر خدمات مرتبط با سیال حفاری، به شکل مستقیم و غیرمستقیم در پی جلب رضایت کارفرما با اتمام کوتاه‌مدت پروژه با کمترین آسیب‌های زیست‌محیطی است. در دوران تحریم، عدم دسترسی به تکنولوژی‌های روز دنیا باعث شد تا خلأ نسبی در ایجاد

توان بالقوه این نوع خدمات به وجود آید اما با ارتقاء توان کیفی مواد کاربردی و تکیه بر دانش و تجربه چندین ساله در این حرفه این خلأ تا حد امکان جایگزین گردید. حفظ ارتباط با منابع تولید دانش در بیرون از مرزهای کشور عزیزمان ایران، تکیه‌بر دانش داخلی، حفظ و کنترل کیفی مواد مورد‌استفاده و حتی جایگزینی برخی مواد با مواد دیگر باعث گردید تا این صنعت در این بخش کمترین آسیب را متحمل گردد.

متأسفانه در سال‌های اخیر و با خروج برخی از شرکت‌های دانش‌بنیان و صاحب تکنولوژی در برخی از بخش‌ها و ورود وسایل تجهیزات مستهلک در صنعت حفاری باعث شد که روند حفاری چاه‌های نفت و گاز دچار تأخیرهای بسیاری شود که به طبع آن ضررهای بسیاری نیز متوجه صنعت نفت ایران گردید. در این راستا و در بخش سیالات حفاری، با استفاده از مواد نامرغوب (با عنوان کاهش هزینه‌های تمام‌شده) و حتی استفاده نادرست از مواد مرغوب (به علت نداشتن علم کافی) توسط برخی از شرکت‌های نوپای ارائه‌دهنده خدمات سیالات حفاری باعث گردیده که کارفرمایان بیش‌ازپیش متضرر گردند. از این‌گونه زیان‌ها می‌توان به افزایش زمان حفاری اشاره نمود که خود بیشترین هزینه‌ها را در برداشته و شایان‌ذکر است که به علت وجود برخی توجهات ناکافی در برخی کارفرمایان این آسیب تشدید شده است.

تمرکز بر دفع؛ آسیب مدیریت پسماند حفاری در ایران

آغاز ارائه مجموعه خدمات مدیریت پسماند در عملیات حفاری میادین نفتی ایران، مربوط به اوایل سال ۱۳۸۷ است. در آن زمان مدیریت پسماند حفاری (D.W.M) به روش تثبیت و جامدسازی (Solidification & Stabilization) در بخش پسماند جامد و روش آبدزایی (Dewatering) در بخش پساب‌های همراه با جامدات کلوئیدی، به صنعت حفاری در ایران معرفی و ارائه شد. نهایتاً فرایند انجام‌شده، بدون تخلیه آلودگی به محیط یا Zero discharge در سیستم حفاری کشور تعریف شده است، اما طی چند سال گذشته، آنچه که در عمل در زمینه ارائه این سرویس مشاهده می‌شود، مشکلات تکراری و بنیادی در جهت اجرا و عدم تعهد کافی به تعاریف یادشده است. در سالیان آتی بنا بر ضرورت اجرای خدمات یکپارچه سیال حفاری و افزایش رقابت پذیری شرکت‌های داخلی با شرکت‌های فعال بین‌المللی در بازار حفاری ایران، ارائه سرویس مدیریت پسماند برای شرکت‌های خدمات سیال حفاری بسیار جدی خواهد بود؛ لذا در این مطلب با توجه به اصل ۵۰ قانون اساسی (در جمهوری اسلامی، حفاظت از محیط‌زیست که نسل امروز و نسل‌های بعد باید در آن حیات اجتماعی رو به رشدی داشته باشند، وظیفه‌ای عمومی تلقی می‌شود. از این‌رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که با آلودگی محیط‌زیست یا تخریب غیرقابل‌جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است)، به بررسی چالش‌های اساسی اجرای موفقیت‌آمیز خدمات مدیریت پسماند حفاری، در مسیر حفاظت از محیط‌زیست، پرداخته خواهد شد و باید‌ها و الزامات سیستم مدیریت پسماند در شرکت‌های ارائه



ایمان رحیمی نیا
شرکت ملی حفاری ایران

خدمات سیال حفاری ارائه می‌گردد. نیاز به توجه بیشتر به مفهوم مدیریت در بحث مدیریت پسماند حفاری توجه کافی تمامی شرکت‌ها، واحدهای فنی و افراد تصمیم‌گیرنده در زمینه عملیات حفاری، به مفهوم مدیریت تثبیت و جامدسازی (Solidification & Stabilization) در بخش پسماند حفاری، یکی از ضروریات اجرای بهتر و بهینه کنترل و مدیریت پسماندهای حاصل از فرایند حفاری است که پسماندهای موجود عمدتاً در دو دسته الف-کننده‌های حفاری و سیالات همراه آن و ب-مخلوط‌های مایع/جامد سطحی، قرار می‌گیرند. در واقع مخلوط‌ها و آلودگی‌های سطحی تولیدشده که معمولاً حجم زیادی از آلودگی را به خود اختصاص می‌دهند، به دلیل عدم دقت سایر بخش‌های خدماتی مرتبط با دستگاه حفاری در مدیریت و کنترل آلودگی‌های مذکور، به وجود می‌آیند. در واقع مفهوم مدیریت پسماند در الگوهای بین‌المللی اجراشده، مشارکت تمامی بخش‌های حاضر در دستگاه حفاری، با هدف کنترل هر چه بهتر هرگونه پسماند و پساب صنعتی در فرایند حفر چاه است. با این اوصاف، آنچه که به‌عنوان آلودگی به مجموعه تجهیزات کنترل پسماند هدایت می‌شود، از حجم کمتری برخوردار بوده که منجر به انجام عملیات بهتر و دقیق‌تر در بخش نهایی یا همان واحدهای کنترل پسماند خواهد شد. ضمن آنکه به علت تولید حجم کمتری از آلودگی، مشکلات مربوط به حمل، دفع و دفن پسماندهای تثبیت‌شده را در محل‌های خاصی که به این منظور تهیه می‌گردد، کمتر خواهد نمود. عدم وجود برنامه جهت استفاده‌های جانبی از محصول تولیدشده در فرایند تثبیت و جامدسازی یکی از مهم‌ترین دغدغه‌ها در روش

رعایت اصل کمینه‌سازی تولید پسماند

به‌منظور رعایت اصل مورد نظر، قبل از شروع مراحل اجرای پروژه حفاری یک چاه و در زمان واگذاری پروژه‌ها و برنامه‌ریزی در خصوص روش‌ها و تکنولوژی عملیات حفاری، سیال حفاری و مواردی از این قبیل، تولید حداقل آلودگی به‌عنوان یکی از عوامل موثر در فرایند ارزیابی یک شرکت، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

فارغ از بررسی چگونگی انتخاب روش‌های حفاری، به‌عنوان یکی از مشکلات عمومی در صنعت حفاری کشور، می‌توان به عدم کنترل مناسب در نشت منابع آبی در دستگاه‌های حفاری، به دو علت عمده نقص تجهیزات و کم‌توجهی نیروی انسانی در این زمینه، اشاره نمود. در بخش سیال حفاری نیز می‌توان به عدم تناسب میان برخی مشخصات سیال حفاری با کنده‌های حفرشده، نقص‌های سیستم کنترل جامدات سیال، برخی پارامترهای نامناسب هیدرولیک حفاری به‌منظور حفظ انسجام کنده‌ها و تاثیرپذیری سیال در مواجه با کنده‌های حفاری توجه نمود که نتیجه آن عمدتاً دور ریختن سیال آلوده، به‌عنوان پسماند اضافی است. لازم به ذکر است، امروزه توجه ویژه‌ای به انتخاب بهترین‌ها، جهت جلوگیری از به هدر رفتن منابع مالی و آسیب‌های زیست‌محیطی، صورت می‌گیرد.

تجدید نظر در به‌کارگیری برخی سیالات حفاری مورد استفاده در خصوص انتخاب ترکیب شیمیایی سیال و با مطالعه ساختارهای زمین‌شناسی اغلب میادین نفتی دنیا، از جمله در ایالات‌متحده، کانادا، اروپا و بیشتر میادین نفتی کشورهای حوزه خلیج‌فارس، می‌توان متوجه شد که به دلیل برخی از تفاوت‌های ساختار زمین‌شناسی میادین جنوب غرب ایران با میدان‌های نفتی یادشده، بعضی ترکیبات و مواد شیمیایی مورد استفاده در سیال حفاری، مانند نمک‌های سدیم و یا کلسیم‌کلراید و یا مقادیر بالای مواد وزن افزا، تقریباً مخصوص استفاده در میادین نفت و گاز کشورمان می‌باشند. در این شرایط هنوز به‌طور جدی تغییری به‌منظور جایگزینی و یا کاهش غلظت برخی مواد نظیر NaCl در مقادیر بالا(حد

اشباع)، روان‌کننده‌های سیال حفاری، انواع سورفکتنت‌ها و مواد شیمیایی آلی تجزیه‌ناپذیر در محیط‌زیست، انجام نشده است. با توجه به گستردگی این مبحث، به‌طور خلاصه می‌توان گفت که در جهت حفظ محیط‌زیست و کاهش آسیب‌های وارد به آن در شرایط کنونی، حتی با در نظر گرفتن حداقل افزایش در هزینه‌های ساخت سیال، باید در خصوص ترکیب سیال برخی از حفره‌ها به‌طور جدی تجدیدنظر نمود.

استفاده مجدد از محصولات فرایند مدیریت پسماند

دیگر اصل موردنظر به‌منظور حداقل‌نمودن پسماند تولیدی در خلال عملیات حفاری چاه‌های نفت و گاز، استفاده مجدد از محصولات تولید پسماند است که می‌توان به‌صورت خلاصه، اجرای اصل مورد نظر را از طریق به‌کارگیری سیال حفاری در حفره‌های بعدی، استفاده از آب حاصل از فرایند آبدزایی جهت ساخت سیال جدید، مصارف شستشوی صنعتی در دستگاه‌های حفاری و یا استفاده از گازوئیل به دست آمده، به‌عنوان سوخت دنبال نمود. در این خصوص در شرایط فعلی به‌عنوان پیش‌پا افتاده‌ترین و البته مهم‌ترین چالش دستگاه‌های حفاری مجهز به سیستم‌های مدیریت پسماند، می‌توان به عدم استفاده مناسب از آب فرآوری شده در خدمات پسماند، جهت ساخت سیال اشاره نمود که البته برخی از متخصصین سیال حفاری، به‌مرور اطمینان بیشتری در مورد استفاده از آب‌های مورد نظر، پیدا کرده‌اند. همچنین عدم استفاده از سیالات حفره‌های قبلی، بیش از هر چیز به انتخاب و طراحی برنامه سیال حفاری حفره مورد نظر بازمی‌گردد. در این زمینه کیفیت تجهیزات کنترل جامدات نیز نقش مؤثری جهت استفاده سیال حفاری در حفره‌های بعدی و جلوگیری از دورریز آن در محیط‌زیست، ایفا می‌کنند.

نتیجه‌گیری

از هر م اصول مدیریت پسماند حفاری مطابق شکل زیر، به‌منظور ارائه و توضیح بهتر نتیجه مطالب گفته‌شده در این بخش، استفاده شده‌است. در جمع‌بندی مباحث اشاره‌شده، مهم‌ترین چالش موجود در خدمات



مدیریت پسماند را می‌توان در زمینه کاهش حداکثری تولید پسماند حفاری جستجو نمود. آنچه که در شرایط فعلی و در خدمات مدیریت پسماند حفاری در کشور می‌توان مشاهده نمود، صرفاً تمرکز بر بخش‌های انتهایی هرم مدیریتی و کنترلی در پسماند حفاری است. به تعبیری، عمده فعالیت‌ها، بر بخش بهسازی پسماندها و چگونگی دفع و دفن آن‌ها معطوف شده است که اگر شرایط اجرا در این محدوده‌ها ایده‌آل هم فرض شود، واضح است که بخش عمده و به‌نوعی اصلی‌ترین قسمت این فرایند به‌درستی انجام نمی‌گیرد. اما موضوع مهم‌تر که به‌نوعی ریشه چالش‌های اشاره شده است، عدم نگرش سیستماتیک سازمان‌ها و شرکت‌های مرتبط با پروژه‌های حفاری اعم از کارفرمایان و پیمانکاران و نیز تمامی واحدهای برنامه‌ریزی و اجرایی، در این زمینه خاص است. لازم به ذکر است، مدیریت پسماند صرفاً به عنوان یک اسم، جهت تشخیص واحد یا شرکت ارائه‌دهنده خدمات نهایی در این زمینه نیست و مفهومی فراتر از آن با مدیریت کارآمد، مسئولیت‌پذیری و همکاری تمامی افراد، از کارفرمایان تا کارکنان دستگاه حفاری، در مسیر حفظ محیط‌زیست از آلودگی است. لذا در شرایط فعلی، هرچند ارتقاء فناوری تجهیزات مورد استفاده، می‌تواند تأثیر مثبتی در افزایش کیفیت خدمات مدیریت پسماند داشته باشد، اما مهم‌تر از آن، انجام اقداماتی به‌منظور رفع چالش‌های موجود است و بر این اساس پیشنهاد می‌شود ضمن اهمیت بیشتر به بخش آشنایی و آموزش افراد با اصول کنترل منابع آلودگی در عملیات حفاری، کارفرمایان نیز بر ایجاد مشارکت و موظف‌نمودن سایر واحدهای عملیاتی و خدماتی پیمانکاران حفاری، در کاهش تولید هرگونه آلودگی، توجه ویژه‌ای داشته باشند که

توانایی تولید ۵ هزار تن میکا در بزرگترین معدن میکا خاورمیانه

شرکت آذر طلق به عنوان یک شرکت معدنی فعال با سابقه بیش از ۴۰ سال در زمینه اکتشاف، استخراج و فرآوری مواد معدنی فعالیت می کند و بزرگترین تولید کننده میکا در ایران می باشد. در حال حاضر شرکت با داشتن دو معدن میکا در منطقه آذربایجان به نام معادن قره باغ، بزرگترین معدن میکای فلوگوپیت خاورمیانه را در اختیار دارد و به عنوان بزرگترین تامین کننده میکا در صنعت حفاری ایران فعالیت می کند.

مرحوم مهندس اردبیلی موسس شرکت آذر طلق از پیشکسوتان عرصه اکتشاف و استخراج از معادن کشور و تامین مواد در صنعت حفاری بوده است. بعد از ایشان شرکت توسط فرزندان آن مرحوم اداره می شود. در ادامه با جناب آقای مهندس رضا اردبیلی مدیرعامل این شرکت به بررسی وضعیت بازار این حوزه در کشور و معرفی توانمندی ها و راهبردهای این شرکت می پردازیم.

وضعیت دسترسی به مواد معدنی کاربردی در حوزه سیالات حفاری در کشور را چگونه ارزیابی می کنید؟ چالش های این حوزه از نظر شما کدامند؟

و (fibros ، oyster shell) فیبری از جمله fiber lock saw dust kwick seal ، است .

توانمندی و مزیت رقابتی شرکت آذر طلق در مقایسه با سایر شرکت های این بخش به چه مواردی بر می گردد؟

شرکت ما دارای معادن فعال با ذخایر قابل ملاحظه ای هست، و از طرفی یک تیم تخصصی مهندسی با ماشین آلات مدرن جهت استخراج دارد به جرات می توان گفت که ما بزرگترین شرکت تولید کننده میکا در ایران و خاورمیانه هستیم. از طرف دیگر در مورد سایر محصولات نیز چون شرکت دارای انبارها و تجهیزات مدرن و به روز می باشد آمادگی تولید و دانه بندی سایر محصولات را هم دارا می باشد. وجود پتانسیل های اقتصادی فراوان در شرکت آذر طلق پشتوانه محکمی در کنار سابقه درخشان این شرکت برای تولید مواد با کیفیت و حضور در فضای اقتصادی و تجاری افزایش های سیال حفاری در کشور و حتی خارج از کشور به شمار می آید.

با توجه به نیازمندی های صنعت حفاری و میزان عرضه و تقاضا در این بخش تولید شرکت شما چه مقدار است؟

در حال حاضر ظرفیت شرکت ما به صورت سالانه ۲۵۰۰ تن می باشد که بسیار بیشتر از میزان تقاضای داخلی است، ولی شرکت با توجه به اصلاح سیستم فرآوری و اکتشافاتی که در سال های اخیر انجام داده قابلیت تولید تا ۵۰۰۰ تن را هم دارا می باشد که توانایی تامین میکای مورد استفاده در سیالات حفاری را به صورت صد در صد دارد.

این بخش تولید شرکت شما چه مقدار است؟

در حال حاضر ظرفیت شرکت ما به صورت سالانه ۲۵۰۰ تن می باشد که بسیار بیشتر از میزان تقاضای داخلی است، ولی شرکت با توجه به اصلاح سیستم فرآوری و اکتشافاتی که در سال های اخیر انجام داده قابلیت تولید تا ۵۰۰۰ تن را هم دارا می باشد که توانایی تامین میکای مورد استفاده در سیالات حفاری را به صورت صد در صد دارد.

همکاری شرکت شما با پیمانکاران بزرگ و کارفرمایان اصلی صنعت نفت ایران چگونه است؟

شرکت ما به عنوان بزرگترین تولید

کننده میکا در کشور، در وندورلیست تمامی شرکت های نفتی سالهاست که حضور دارد، همچنین تامین میکای مورد نیاز تمامی پیمانکاران صنعت حفاری ایران توسط شرکت آذرطلق انجام می شود، از طرفی در پروژه های شرکت های کارفرمای اصلی همچون شرکت مناطق نفت خیز جنوب، شرکت ملی حفاری ایران، شرکت نفت مناطق مرکزی ایران و شرکت مدیریت اکتشاف حضور داشته و دارد و به صورت مستقیم برای این شرکت ها تامین میکا و سایر مواد صورت می گیرد.

راهبرد ها و استراتژی شرکت در جهت گسترش فعالیت ها، همکاری ها و جذب فرصت های

سرمایه ای چگونه است؟

از آنجایی که بازار خاورمیانه پتانسیل بسیار بالایی دارد و جای کار بسیار بالایی برای شرکت های ایرانی وجود دارد، شرکت ما نیز بسیار علاقه مند است که همکاری خود را با سرویس کمپانی ها بیشتر کند و با توجه به کیفیت بالای کالای شرکت ما که سالهاست در صنعت حفاری ایران مصرف می شود، اگر شرکت های فعال ارائه دهنده خدمات حفاری جهت ارتقا سطح کیفی مواد و دسترسی سریع تر به افزایش های سیال حفاری رویکرد همکاری با تولید کنندگان را داشته باشند ما می توانیم با آن ها همکاری داشته و فعالیت های بیشتری با هم داشته باشیم و به هم کمک کنیم که حتی در خارج از کشور نیز

در بازار های جهانی حضور داشته باشیم.

کلام آخر ...

حقیقتی که وجود دارد این است که تمام کارفرماها و تامین کننده های بزرگ این را می دانند که تا سال های آتی هیچ کمبودی از نظر میکا در کشور وجود نخواهد داشت و اکثر کارفرماها و پیمانکاران صنعت نفت از معادن ما بازدید کرده اند، از آنجایی که وقتی ما را خود شرکت پرداخت می کند، تنها خواهشی که شرکت ما از کارفرماها دارد این است که در پرداخت ها و تامین نقدینگی همکاری لازم را با شرکت های تولید کننده داشته باشند.



رضا اردبیلی
مدیرعامل شرکت آذر طلق

پرونده؛ غرب کارون
آزادگان جنوبی



میدان آزادگان جنوبی در یک نگاه

پروژه آزادگان جنوبی بزرگترین میدان نفتی مشترک غرب کارون بود که در نزدیکی شهر سوسنگرد واقع شده است و جزو ۵ میدان بزرگ محسوب می شود. عرض آن حدود ۱۵ کیلومتر و طول آن حدود ۴۵ تا ۶۰ کیلومتر می باشد، وسعتی که تحت قرارداد به ژاپنی ها در ابتدا داده شد و امروزه هم در حال توسعه است ۷۶۰ کیلومتر مربع می باشد، اما گستره ای که ارزیابی روی آن انجام شده حدود ۹۰۰ کیلومتر مربع می باشد. میدان آزادگان یک تاقدیس با روند شمالی جنوبی می باشد که با روند میادین عربی هم راستا می باشد. با تاقدیس دارخوین در یک راستا قرار گرفته است. میدان آزادگان دارای دو بخش شمالی و جنوبی می باشد. میدان آزادگان هیچ رخنمونی در روی سطح زمین نداشته و به صورت یک دشت دیده می شود

در سال ۱۳۹۵ با شرکت های روسال، داچ شل، توتال فرانسه، پتروناس مالزی، اینپکس ژاپن و شرکت ملی نفت چین تفاهم هایی برای توسعه میدان آزادگان امضا گردید. پیش بینی می شود تا اواخر امسال (اوایل سه ماهه نخست سال ۲۰۱۷) مناقصه ای در این زمینه برگزار شود.

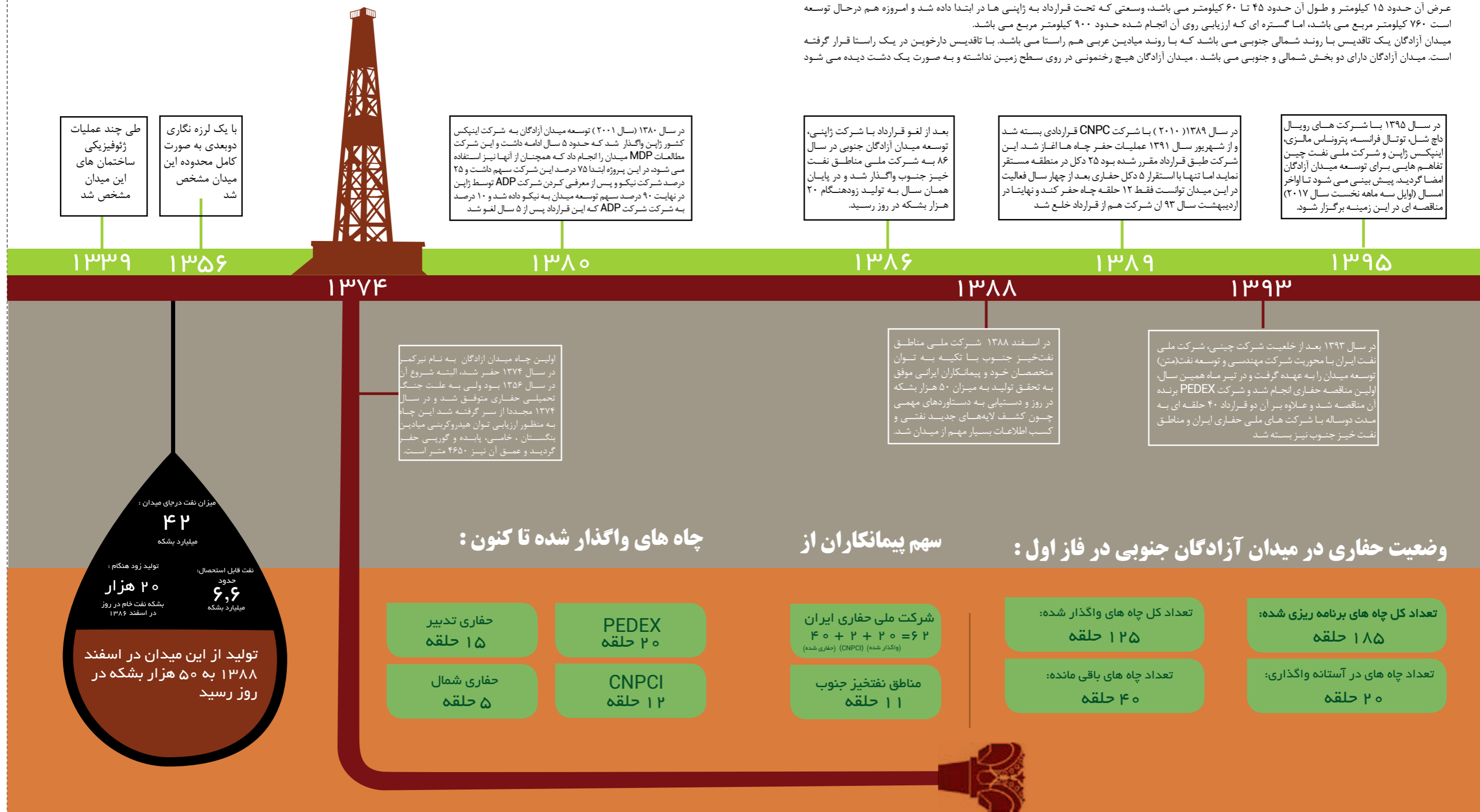
در سال ۱۳۸۹ (۲۰۱۰) با شرکت CNPC قراردادی بسته شد و از شهریور سال ۱۳۹۱ عملیات حفر چاه ها آغاز شد. این شرکت طبق قرارداد مقرر شده بود ۲۵ دکل در منطقه مستقر نماید اما تنها با استقرار ۵ دکل حفاری بعد از چهار سال فعالیت در این میدان توانست فقط ۱۲ حلقه چاه حفر کند و نهایتاً در اردیبهشت سال ۹۳ ان شرکت هم از قرارداد خلع شد

بعد از لغو قرارداد با شرکت ژاپنی، توسعه میدان آزادگان جنوبی در سال ۸۶ به شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب واگذار شد و در پایان همان سال به تولید زود هنگام ۲۰ هزار بشکه در روز رسید.

در سال ۱۳۸۰ (سال ۲۰۰۱) توسعه میدان آزادگان به شرکت اینپکس کشور ژاپن واگذار شد که حدود ۵ سال ادامه داشت و این شرکت مطالعات MDP میدان را انجام داد که همچنان از آنها نیز استفاده می شود. در این پروژه ابتدا ۷۵ درصد این شرکت سهم داشت و ۲۵ درصد شرکت نیکو و پس از معرفی کردن شرکت ADP توسط ژاپن در نهایت ۹۰ درصد سهم توسعه میدان به نیکو داده شد و ۱۰ درصد به شرکت ADP که این قرارداد پس از ۵ سال لغو شد

با یک لرزه نگاری دوبعدی به صورت کامل محدوده این میدان مشخص شد

طی چند عملیات ژئوفیزیکی ساختمان های این میدان مشخص شد



« پرونده؛ غرب کارون، آر ادگان جنوبی»

توسعه میادین طبق برنامه ریزی و با توانمندی شرکت های داخلی در حال انجام است



وحید ساطعی

سرپرست حفاری پروژه آزادگان جنوبی

میدان آزادگان چه از آن هنگام که تنها یک میدان بود و چه اکنون که به سه میدان تقسیم شده، با عنایت به پروژه های بزرگ و ظرفیت بالقوه این میدان و نیز اهمیت راهبردی و البته شاخصه مهم میدان مشترک بودن که ضرورت سرمایه گذاری و بهره برداری بهینه و در بازه زمانی اندک را دو چندان می کرد، از سالیان گذشته تا به امروز شاهد رفت و آمد، پیمانکاران مختلف صنعت حفاری در راستای توسعه و گسترش این میدان مهم بوده است. برای اشراف بهتر به روند تحولات جاری و ساری در این میدان با مهندس «وحید ساطعی» سرپرست حفاری پروژه آزادگان جنوبی به گفت و گو نشستیم تا از آخرین وضعیت روند حفاری این میدان بزرگ نفتی ایران؛ مشکلات ، موانع، موفقیت ها و دستاورد های فنی و مدیریتی این پروژه آگاه شویم، که ما حصل آن را در پی می خوانید.

به صورت مختصر میدان آزادگان و پروژه های این میدان بزرگ نفتی را معرفی فرمایید ؟

میدان آزادگان یک تاکدیس با روند شمالی جنوبی است، که از یکطرف با روند میادین کشورهای عربی و از طرف دیگر با تاکدیس دارخوین در یک راستا قرار گرفته است. میدان آزادگان شامل بر دو بخش شمالی و جنوبی است و هیچ رخنمونی در روی سطح زمین نداشته و به صورت یک دشت دیده می شود که در سالهای ۱۳۳۹ و ۱۳۵۶ طی چند عملیات ژئوفیزیکی، ساختمان های این میدان مشخص شد و در سال ۱۳۷۴ لرزه نگاری سه بعدی روی آن انجام گرفت. اولین چاه آن به نام «تیرکبیر» در سال ۱۳۷۴

حفر شد، که البته شروع کار در سال ۱۳۵۶ بود، ولی به علت آغاز جنگ تحمیلی، حفاری آن متوقف

شد و در سال ۱۳۷۴ مجددا از سر گرفته شد. این چاه به منظور ارزیابی توان هیدروکربنی سازندهای گروه بنگستان ، خامی و بخش های کربناته پایده و گورپی، حفر گردید. میدان آزادگان جنوبی بزرگترین میدان نفتی مشترک غرب کارون است، که در نزدیکی شهر سوسنگرد واقع شده و جزو ۵ میدان نفتی بزرگ ایران محسوب می شود.

عرض آن حدود ۱۵ کیلومتر و طول آن حدود ۴۵ تا ۶۰ کیلومتر است، وسعتی که در قالب قرارداد به ژاپنی ها در ابتدا سپرده شد و امروزه هم درحال توسعه است ۷۶۰ کیلومتر مربع بود اما گستره

ای که ارزیابی روی آن انجام شده، حدود ۹۰۰ کیلومتر مربع است.

حضور شرکت های مختلف پیمانکاری اعم از داخلی و خارجی جهت توسعه این میدان با جه کم و کیفی بوده و چه فرآیندی در این میادین با توجه به بیش از ۲۰ سالی که از آغاز به کار گذشته، طی شده است؟

جهت توسعه این میدان تاکنون شرکت ژاپنی اینپکس، شرکت سی ان پی سی چین و شرکت مناطق نفتخیز جنوب فعالیت داشته اند، که شرکت های خارجی حضور موفقعی نداشتند، شرکت « اینپکس» تنها مطالعات جامع میدان (MDP) را انجام داد که در مطالعات بعدی

حلقه چاه حدود ۴۵ هزار بشکه نفت در روز تولید می شود.

پس از خلع ید شرکت چینی، شرکت ملی نفت ایران با محوریت شرکت مهندسی و توسعه نفت(متن) توسعه میدان را به عهده گرفت و در تیر ماه سال ۹۳ مناقصه حفاری انجام شد و شرکت PEDEX برنده آن مناقصه شد و علاوه بر آن دو قرارداد ۴۰ حلقه ای به مدت دوسال با شرکت های ملی حفاری ایران و مناطق نفت خیز جنوب نیز بسته شد و با توجه به اقدامات انجام پذیرفته پروژه های شرکت های PEDEX و ملی حفاری ایران تا پایان سال جاری به اتمام خواهند رسید.

با توجه به برنامه ریزی حفاری ۱۸۵ چاه در فاز اول در آزادگان جنوبی سهم هر کدام از پیمانکاران این پروژه به چه میزان بوده است ؟

شرکت ملی حفاری ایران یک قرارداد ۴۰ حلقه ای دارد و همچنین اخیرا یک قرارداد ۲۰ حلقه ای به این شرکت واگذرا شده است. شرکت حفاری و انرژی گستر پارس(PEDEX) نیز ۲۰ حلقه چاه حفاری و تکمیل خواهد نمود. شرکت توسعه حفاری تدبیر با قرارداد ۲۰ حلقه چاه به پروژه وارد شد. شرکت حفاری شمال ۵

حلقه چاه ارزیابی حفاری و تکمیل خواهد کرد. ۱۲ حلقه چاه نیز توسط شرکت CNPCI تکمیل شده است که جزء همین ۱۸۵ حلقه چاه است. شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب نیز با حفر ۱۱ حلقه چاه، در حفاری و توسعه این میدان سهیم بوده است. برنامه ریزی حفاری و تکمیل سایر چاه ها نیز در دست اقدام است.

با توجه به مناقصه اخیر ۲۰ حلقه چاه و کاهش چشم گیر قیمت واگذاری پروژه، کیفیت ارائه خدمات در این پروژه در آینده را چگونه بر اساس قیمت آن پیش بینی می کنید ؟

از نظر من این مولفه قیاس قیمتی

و محاسبه آن در کیفیت محل اعتباری ندارد، چیزی که باید بدان توجه شود این است که کیفیت جزء لاینفک پروژه های صنعت نفت و گاز بوده و کاهش قیمت ها تحت تاثیر هر یک از عوامل اقتصادی و یا شرایط حاکم بر بازارهای جهانی، نمی تواند عاملی بر افت کیفی پروژه ها باشد.

در مورد جزئیات حفاری در میدان آزادگان جنوبی به عنوان حوزه تحت مدیریت خودتان، توضیحاتی بفرمایید تا خوانندگان ما پیش تر با روند انجام کارها در این حوزه آشنا شوند؟

برنامه حفاری و تکمیل چاه های میدان آزادگان جنوبی با بروز رسانی مطالعات مخازن و مدل های استاتیک و دینامیک مخازن هدف، انجام شده و سناریوی جانمایی و حفاری چاه ها در گستره میدان بر پایه همین مطالعات انجام و هم اکنون در حال اجراست و در مجموع در پایان فاز اول تعداد کل چاه های میدان بالغ بر ۲۰۰ حلقه چاه خواهد بود. باید اضافه کنم که تا ۲۰ اذر ماه امسال حدود ۳۵۵ هزار متر حفاری شده که سهم شرکت ملی حفاری ایران بیشتر از بقیه شرکت ها است.

وضعیت پیمانکاران خدمات حفاری پروژه آزادگان جنوبی را چگونه ارزیابی می کنید؟

در بخش پیمانکاران و سرویس های جانبی حفاری، تمامی مراحل و کلیت پروژه ها به پیمانکاران داخلی سپرده شده و هیچ شرکت خارجی در آن حضور ندارد، خوشبختانه اجرای این حجم عملیات حفاری و خدمات جانبی در توانمند سازی و ارتقاء پتانسیل داخلی شرکت های ایرانی بی تاثیر نبوده و در بومی سازی دانش های نوین در شرکت های توانمند داخلی نقش بسزایی داشته است.

از مزایا و امتیازات گفتید، حال از مشکلات حین حفاری این

پروژه نیز بگویید و بفرمایید که با چه چالش هایی در روند کار مواجه بوده اید؟

از جمله مشکلات حفاری که با آن روبرو بودیم، هرزروی شدید گل و سیمان در برخی از سازندها در این پروژه بود که با استفاده از روش های نوین و بعضا متداول این مشکل حل شد. وجود گازهای «CO2» و «H2S»در سیال مخزن که به عنوان چالش نه چندان مهم مطرح بود. تنگی چاه دربرخی از سازندها که با سیال مناسب و مواد باکیفیت این مشکل کنترل شد. یکی دیگر از مشکلات اصلی سیمان کاری بود که در این میدان سعی شد، با اتخاذ راهکارهای مناسب این مشکل به حداقل برسد و با تدابیری که اندیشیده شده وضعیت سیمان کاری به سمت بهبود رفته است ولی همچنان مشکلاتی وجود دارد.

نقش بازرسی فنی دوره ای در بخش دکل حفاری و متعلقات آن از الزاماتی است که می تواند به عنوان یکی از فاکتورهای موثر در اجرای موفق عملیات حفاری بکار رود و شرکت مهندسی و توسعه نفت تلاش خود را جهت تدوین دستورالعمل های اجرای الگوی بازرسی به منظور تحقق این مهم به کار بسته است.

بیش از دو دهه است که کار در میادین آزادگان آغاز شده

اما نسبت به برنامه ریزی های اولیه آنهم با توجه به آنکه این میادین مشترک بوده و هرگونه تاخیر ضرر های هنگفتی به کشور وارد می سازد، به اهداف اولیه دست نیافته ایم، نظر شما در این رابطه چیست و علت این عقب افتادگی تولید میدان نسبت به برنامه پیش بینی شده را چگونه ارزیابی می کنید ؟

اکنون می توانم بگویم که در حال حاضر و پس از خروج شرکت های خارجی نسبت به برنامه ریزی های انجام شده، عقب افتادگی نداریم. در مورد واحد بهره برداری مناقصه ای درحال برگزاری است که تا یک ماه آینده واگذار

« پرونده؛ غرب کارون، آر ادگان جنوبی»

خواهد شد، از آنجایی که ساخت آن حدود ۱۸ ماه طول می کشد و هدف گذاری ما نیمه دوم سال ۹۷ است و از طرفی حفاری و تکمیل چاه های باقیمانده نیز تا همین مدت به طول خواهد انجامید. می توان گفت که برنامه ها روی روال از پیش تعیین شده به پیش می رود و تولید زودهنگام نیز روی برنامه ۱۱۰ هزار بشکه نفت در روز تا آخر امسال است. همانطور که

ملاحظه می فرمایید از زمان ورود شرکت متن به توسعه این میدان پیشرفت بسیار خوبی حاصل شده و این نشان دهنده توانمندی شرکت های داخلی در امر توسعه میادین بزرگ نفت و گاز است. با توجه به تجربه مشابه در سایر پروژه های غرب کارون همچون یاران شمالی، روند اتمام فاز اول پروژه را چگونه ارزیابی می کنید ؟ این دو پروژه از لحاظ تعداد و نوع چاه ها و مخازن هدف با هم قابل مقایسه نیستند. هم اکنون در این طرح بیش از ۶۰ حلقه چاه آماده بهره برداری است ولی برنامه توسعه، بهره برداری از ۱۸۵ حلقه چاه است و با توجه به زمان اتمام ساخت تجهیزات سطح الارضی، زمان اتمام حفاری چاه ها نیز طبق برنامه در حال پیشرفت است و تولید ۳۲۰ هزار بشکه را در زمان تعهد انجام پذیرفته؛ امکان پذیر می کند.

در مورد شروع فاز دوم پروژه ، برنامه ریزی زمانی شروع و مدت پروژه چگونه است ؟

برنامه فاز دوم ارتباط تنگاتنگی به تولید و نگهداشت تولید در فاز اول دارد، چیزی که مشخص است؛ هدف نهایی رسیدن به تولید ۶۰۰ هزار بشکه نفت در روز، در پایان فاز دوم است اما برآورد زمان لازم جهت اجرای فاز دوم نیازمند مطالعات بیشتر بر اساس میزان وابعاد کار تدوین شده خواهد بود.

مدیریت هزینه‌ها در «آزادگان جنوبی» با تکیه بر تجربیات پیشین



محمد رضا تاکایدی

قائم مقام مدیر عامل شرکت ملی حفاری ایران

میدان نفتی آزادگان یکی از مهم‌ترین میادین نفتی ایران با وسعتی قابل توجه و ذخایر گسترده است. بخشی از این اهمیت بواسطه حجم ذخایر و موقعیت مهم آن در توسعه ظرفیت‌های تولید نفت است. علاوه بر این از آنجا که این میدان از جمله میدان‌های مشترک محسوب می‌شود، توسعه و حداکثر رسانی تولید آن نیز از مهم‌ترین مقولات مورد توجه وزارت نفت است به خصوص که با بد عهدی طرف‌های خارجی و نیز تحریم‌های ظالمانه در سال‌های اخیر، اهداف اولیه اجرای پروژه محقق نشده و ضررهای هنگفتی از این ناحیه متوجه کشور شده است. شرکت ملی حفاری ایران علاوه بر حفر ۴۰ حلقه چاه در قالب ۳۳۳، در مناقصه اخیر این میدان موفق شد با قیمت استثنایی میانگین ۷،۵ میلیون دلار برنده مناقصه حفاری ۲۰ حلقه چاه جدید در این میدان شود. برای واکاوی پروژه‌های حفاری انجام شده و در دست اجرا، توسط این شرکت و همچنین چگونگی مدیریت هزینه‌های حفاری که منجر به کاهش حدود ۵ میلیون دلاری در هر چاه گردیده است، با جناب آقای مهندس محمدرضا تاکایدی قائم مقام مدیرعامل شرکت ملی حفاری ایران به گفت و گویی نشستہ ایم که در ادامه از نظر شما خواهد گذشت.

به عنوان یکی از اصلی‌ترین شرکت‌های پیمانکار حفاری در غرب کارون، ضمن ارائه توضیحاتی از سابقه فعالیت‌های حفاری در این منطقه، مانند تعداد و نوع چاه‌های حفر شده، عمده مشکلات حفاری این میدان را ناشی از چه مواردی می‌دانید؟ سهم درس آموخته‌های گذشته شما را در حفاری‌های خشکی خصوصا در غرب کارون، چه مقدار در روند پروژه آتی موثر می‌دانید؟ شرکت ملی حفاری ایران، مسئولیت حفاری ۴۰ حلقه چاه در میدان آزادگان و ۱۳ حلقه چاه در میدان یاران را برعهده داشت و به تازگی نیز برنده مناقصه ۲۰ حلقه چاه جدید گردید که عملیات حفاری در آینده نزدیک شروع خواهد شد. اکثر چاه‌های حفر شده در این میدان به‌صورت جهت‌دار و افقی حفاری‌شده و تا هزار متر حفاری افقی نیز در میان آن‌ها ثبت‌شده است. از این تعداد فقط یک چاه به‌صورت عمودی حفاری شده و مابقی چاه‌ها به‌صورت جهت‌دار حفر گشته‌اند. در حال حاضر چیزی حدود ۳۰ چاه تکمیل شده و در چرخه تولید قرارگرفته‌اند. تا آخر امسال هم

به مجوز عملیات است؛ از طرف دیگر میدان نفتی آزادگان جنوبی از نظر زیست محیطی در منطقه ای حساس قرار گرفته و رعایت استانداردها و الزامات قوانین محیط‌زیستی در آن حایز اهمیت بسیاری است. در حال حاضر مشکلات مربوط به محیط‌زیست با همکاری شرکت کارفرمای محترم این پروژه مرتفع گردیده است. به‌عنوان مثال، مسائل مربوط به تأمین آب مورد نیاز ساخت سیالات حفاری، مشخص کردن محل دفن کنده‌های حفاری و ... مشکلاتی بودند که با همکاری شرکت کارفرما حل و فصل شد. برخی

از مشکلات اصلی در میدان نفتی آزادگان جنوبی تحت تأثیر مشترک بودن این میدان است که این موضوع در زمان تحریم‌ها و وجود اولویت تولید از میادین مشترک و همچنین مشکل تأمین کالا، باعث ایجاد مشکلات و معضلات بسیاری گردید. به عنوان مثال، در زمان حفاری این میدان، «رشته تکمیل» از جمله اقلام وارداتی محسوب می‌شد. با توجه به این موضوع، امروزه چند شرکت داخلی، ساخت این «رشته تکمیل» را انجام داده و شرکت‌های کارفرمایی نیز آن‌ها را تأیید کرده‌اند. به‌عنوان‌مثالی دیگر، مسئله تأمین مته برای حفاری سازندهای مختلف، از دیگر مشکلات موجود در حفاری میدان نفتی آزادگان جنوبی به شمار می‌رود. ازلحاظ فنی نیز در دو بخش حفره ۱۷/۲ و حفره ۱/۴ ۱۲ مشکلات مهمی در حفاری این میدان وجود دارد.

با توجه به‌راحتی انجام عملیات حفاری در این منطقه، نسبت به دیگر میادین مانند میدان آذر، با مشکلاتی مانند مسئله هرزروی سیال حفاری و گیرکردن لوله و ... مواجه نبوده و در این میدان ضرورتی به استفاده از گل پایه روغنی نیست. شرکت ملی حفاری در حفاری ۴۰ حلقه چاه در میدان نفتی آزادگان و ۱۳ حلقه چاه در میدان نفتی یاران، از گل پایه روغنی استفاده نکرده است. این تجربه می‌تواند در حفاری ۲۰ حلقه

چاه آتی و با برنامه‌ریزی خوب قابل استفاده باشد. با برنامه‌ریزی مناسب و تجربه حفاری چاه‌های گذشته، اکثر مشکلات احتمالی پیش روی حفاری این ۲۰ حلقه چاه را نیز می‌توان حل کرد. استفاده از این تجربه می‌تواند باعث به دست آمدن بهترین نرخ حفاری و افزایش مترآز حفاری در این ۲۰ حلقه چاه شده و بهره‌دهی بالایی را به دنبال داشته باشد. در مجموع می‌توان گفت که در میدان نفتی آزادگان به‌راحتی و با نرخ خوبی می‌توان حفاری را انجام داد.

♦ ♦ ♦

میدان آزادگان از لحاظ شاخصه‌های مربوط به حفاری به‌گونه‌ای است که با حضور یک تیم منسجم و قوی به همراه تیم فنی و باتجربه و همچنین عدم وجود مشکل در بخش تأمین کالا، می‌توان به راحتی عملیات حفاری را در آن به انجام رساند

♦ ♦ ♦

با توجه به این مشکلاتی که بر شمردید، روند پیش‌برد پروژه حفاری ۲۰ حلقه چاه جدیدی که در این میدان بر عهده گرفته اید، را چطور ارزیابی می‌کنید؟

در مراحل آغازین پروژه توسعه این میدان، شرکت ملی حفاری و شرکت پدکس، حفاری این میدان را بر عهده داشتند، که مشکلات عمده‌ای

نیز در حفاری آن وجود داشت؛ اما با توجه به اقدامات انجام گرفته که پیش از این مورد اشاره قرار گرفت، می‌توان گفت که در مجموع، میدان آزادگان از لحاظ شاخصه‌های مربوط به حفاری به‌گونه‌ای است که با حضور یک تیم منسجم و قوی به همراه تیم فنی و باتجربه و همچنین عدم وجود مشکل در بخش تأمین کالا، می‌توان به راحتی عملیات حفاری را در آن به انجام رساند

برنامه‌ریزی شرکت ملی نفت،

معطوف به افزایش تولید در میدان نفتی آزادگان و افزایش بهره‌وری در این میدان است و قسمتی از این کار وظیفه پیمانکاران حفاری است، زیرا اگر نوع عملیات حفاری، مناسب چاه نباشد، به مخزن و در نتیجه بهره‌وری ضرر می‌رساند. می‌توان با انجام یک عملیات حفاری مناسب، میزان هرزروی سیال حفاری را کاهش داد و در نتیجه با کاهش میزان نفوذ گل حفاری به داخل سازند از آسیب احتمالی وارده به سازند کم کرد. با کنترل این موارد و حفاری مناسب قطعاً بهره‌وری نیز افزایش خواهد یافت.

همچنین روش‌های دیگری نیز برای افزایش بهره‌وری از یک چاه وجود دارد که به شرکت‌های کارفرما مربوط می‌شود و در حیطه کاری پیمانکاران حفاری نیست. به‌عنوان‌مثال برنامه ارائه‌شده برای چگونگی وارد شدن به مخزن و یا جهت وارد شدن به مخزن، همه در روند کار پیمانکار حفاری تأثیر می‌گذارد. از جمله موارد دیگر شیب سازند، شیب لایه‌ها، فشار لایه‌ها و ... است که در افزایش بهره‌وری مؤثر بوده و روی کار شرکت‌های پیمانکار حفاری نیز تأثیر می‌گذارد. با در نظر گرفتن این موارد و کار کردن روی این بخش‌ها و انجام تمام این برنامه‌ریزی‌ها، می‌توان قیمت تمام‌شده عملیات را کاهش داد. **با توجه به روند کاهش قیمتی شرکت‌های فعال در غرب کارون در آخرین مناقصه شما قیمت نهایی هر چاه به صورت چشمگیری کاهش داشته است. کاهش قیمت شرکت شما مبتنی بر چه معیارهایی بوده است؟ همچنین با توجه به صحبت‌های جنابعالی در سایر رسانه‌ها، راهکار شرکت شما برای کاهش زمان حفاری چاه‌ها در غرب کارون چیست؟ چگونه و با چه روش‌هایی می‌خواهید سرعت حفاری را دو برابر کنید؟**

در مورد روش کاهش قیمت معطوف به افزایش تولید در میدان نفتی آزادگان و افزایش بهره‌وری در این میدان است و قسمتی از این کار وظیفه پیمانکاران حفاری است، زیرا اگر نوع عملیات حفاری، مناسب چاه نباشد، به مخزن و در نتیجه بهره‌وری ضرر می‌رساند. می‌توان با انجام یک عملیات حفاری مناسب، میزان هرزروی سیال حفاری را کاهش داد و در نتیجه با کاهش میزان نفوذ گل حفاری به داخل سازند از آسیب احتمالی وارده به سازند کم کرد. با کنترل این موارد و حفاری مناسب قطعاً بهره‌وری نیز افزایش خواهد یافت.

پیشنهادی شرکت ملی حفاری، در خصوص ۲۰ حلقه چاه از ۱۲،۵ میلیون دلار به ۷،۵ میلیون دلار لازم است اشاره کنم با ارزیابی عملیات حفاری حدود ۳۸ حلقه چاه در میدان نفتی آزادگان به‌صورت کامل و بررسی NPTها و محاسبه آن‌ها، مشکلات با تفکیک استخراج شد و محاسبه درصد وزنی عقب‌افتادگی پروژه و میزان تأثیر این NPTها روی نتیجه نهایی عملیات، انجام پذیرفت. همچنین مشخص شد که بخشی از عقب‌افتادگی‌ها به دلیل طراحی، بخشی دیگر به علت مشکلات در تأمین کالا و قسمتی به علت انتخاب نامناسب مته بوده است که برای هر کدام از این‌ها برنامه‌ریزی صورت گرفته است تا بتوان تعداد روزهای عملیات را کاهش داد. بر اساس آنالیز ریسک‌های انجام‌شده و استخراج زمان‌های هدررفته به‌منظور کاهش زمان حفاری، مشخص شد که بهترین راه، افزایش نرخ حفاری است و با افزایش سرعت حفاری، زمان حفاری نیز کاهش می‌یابد. تقریباً ۳۰ درصد زمان حفاری یک چاه، زمان عملیات حفاری است که اگر بتوان این نرخ را افزایش داد، خودبه‌خود تعداد روزها کاهش می‌یابد. بدین منظور باید خرید مته از حالت سنتی خارج‌شده و مناقصه‌ای بر اساس عملکرد مته برگزار شود و شرکت‌های پیمانکاری سرویس مته ارائه دهند. یکی از اصلی‌ترین مواردی که قطعاً سرعت حفاری را افزایش می‌دهد، مته حفاری است. مزیت این نوع قرارداد در این است که با ورود مته‌های جدید می‌توان شرکت خدمات‌دهنده را مجبور کرد که از مته جدید استفاده نماید؛ زیرا پرداخت مبالغ قرارداد بر اساس مترآز حفرشده به شرکت ارائه‌دهنده خدمات مته خواهد بود. در افزایش نرخ حفاری عوامل مختلفی مثل انتخاب نوع مته، انتخاب نوع موتور درون‌چاهی، انتخاب نحوه بهینه‌سازی، انتخاب نوع گل حفاری و ... مؤثر هستند. □

زمان بالای حفاری چاه‌ها به علت ضعف در ثبت درس آموخته‌ها



دکتر بهنام کوهستانی
شرکت PEDEX

پروژه آرادگان جنوبی طبق برنامه قرار است که در ۲ فاز انجام شود. زمان ممکن به منطقه ارسال و کار حفاری شروع شد و هم اکنون خواهد شد، در فاز اول حفر ۲۰ حلقه چاه به شرکت «PEDEX» داده شده که ۱۳ چاه آن لایه سروکی، یک چاه دفع آب و ۶ چاه از لایه‌های دیگر است. تقریبی ۹۰ درصد کار انجام پذیرفته و در آینده نزدیک پروژه به اتمام خواهد رسید.

با توجه به تحریم‌ها و شرایط حاکم بر کشور، یک برنامه ریزی جامع و همه‌جانبه برای رسیدن به میزان تولید مورد نظر انجام گرفت و با واگذاری حفاری چاه‌ها به شرکت‌های «ملی حفاری ایران» و «PEDEX» تولید در مسیر مطلوب و پیش‌بینی شده، قرار گرفت و شرکت نیز طبق برنامه زمان‌بندی شده، تا انتهای سال پروژه را تکمیل کرده و تحویل خواهد داد.

تجربیات حفاری در آرادگان جنوبی

باید با استفاده از اطلاعاتی که در حین حفاری و هم بعد از آن بدست آمده، اصلاح و بازنگری در ابتدای امر، ۴ دکل با قدرت

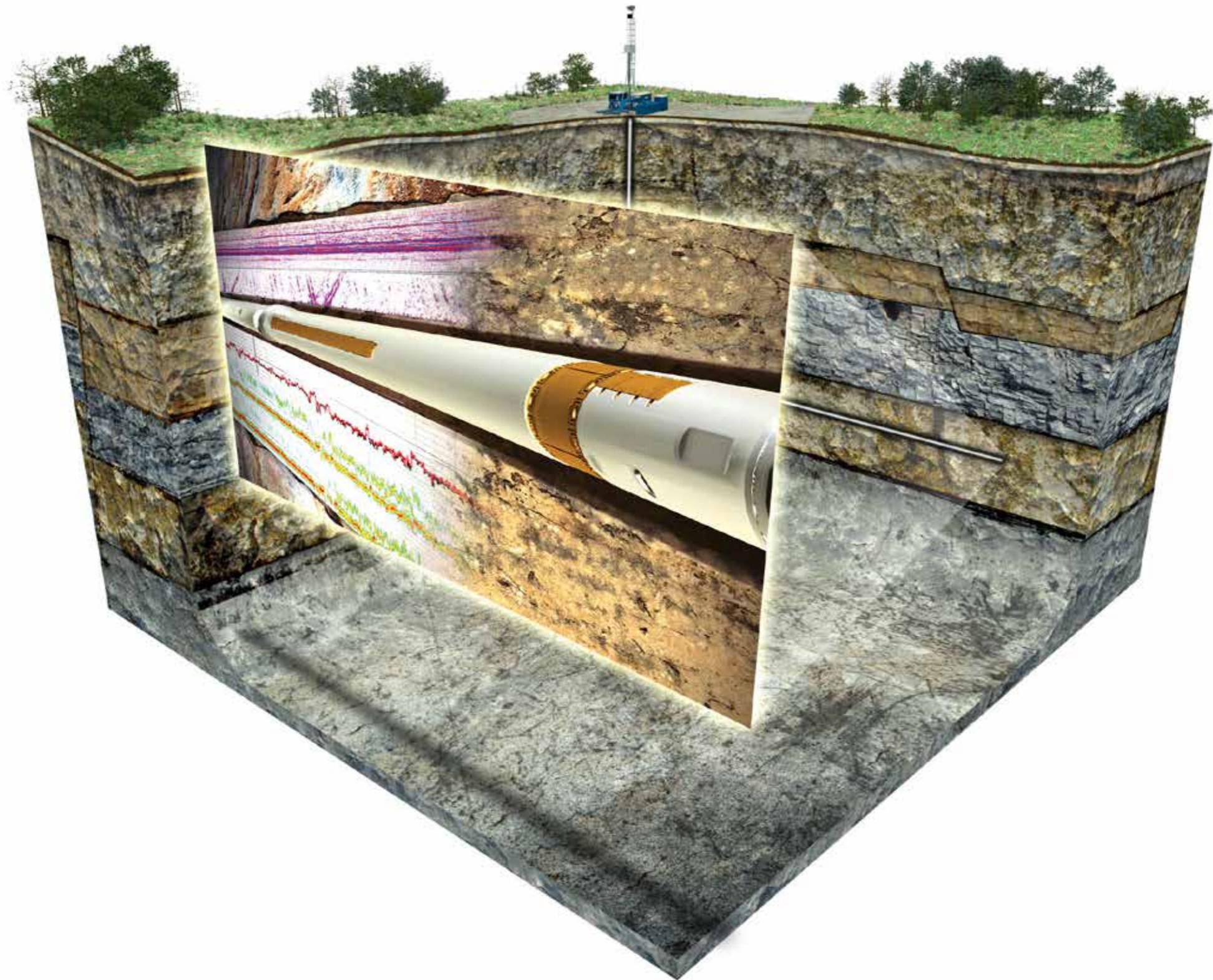
شود، در واقع باید «MDP» بنا به اطلاعات جدید اصلاح شود تا به افزایش بهره‌وری چاه و مخزن منجر گردد. با توجه به ضعف درس آموخته‌های ثبت شده در این میدان، در ابتدای پروژه به دلیل نداشتن شناخت خوب از منطقه، سرعت حفاری بالا نبود، ولی بعد از حفر چند چاه و شناخت منطقه، بتدریج سرعت حفاری بسیار افزایش یافت. می‌توان گفت در مجموع برای یک چاه در طول این پروژه ۸۰ روز زمان صرف شد اما در ابتدای پروژه این زمان ۱۴۰ روز بود. هم اکنون بعد از حفر چندین حلقه چاه، اطلاعات از منطقه کامل شده شرکت «PEDEX» بر اساس روابط

است و تجهیزات مورد استفاده اصلاح شده‌اند و در نتیجه زمان حفر چاه نیز کاهش یافته است. میدان آرادگان در ابتدا یکپارچه بود اما بعدتر به میادین آرادگان جنوبی، آرادگان شمالی و یاران تقسیم شد که دلیل این تقسیم‌بندی اخذ بودجه‌های جداگانه برای هر یک از میادین بود تا به چشم سه پروژه جدا به آن نگریسته شود. در مجموع می‌توان گفت؛ بین این سه میدان شباهت‌هایی وجود دارد و به منظور کاهش هزینه‌های کنترل داشت. شرکت «PEDEX» در رابطه با رعایت استانداردهای زیست‌محیطی، تلاش کرد که از گل‌های پایه‌روغنی استفاده نکند و همچنین سیستم مدیریت پسماند را کاملاً کنترل شده به انجام رساند و نظارت کافی روی سیستم مدیریت پسماند انجام شد تا حداقل آسیبی به محیط زیست، زده شود. به عنوان مثال تلاش شد تا

خورده‌های حفاری فقط در مناطق مشخص شده، دفع شوند. **آینده پژوهی میدان آرادگان** در بحث آینده و توسعه این میدان مهم، از آنجایی که بهره‌برداری از میدان مجنون از سال ۹۲ با تولید ۱۷۵ هزار بشکه شروع شده است و طبیعتاً کشور باید تولید از میادین مشترک را در اولویت کاری خود قرار دهد، همانطور که وزارت نفت نیز این اولویت را در دستور کار خود قرار داده است. در وهله اول گرفتن پروژه از شرکت ملی نفت چین، بعد از آن همه تعلق کار بسیار بزرگ و شجاعانه

ای بود و مجریان طرح آرادگان با مدیریت خوب توانستند جواب اعتماد به شرکت‌های داخلی را داده و طبق برنامه کار را جلو ببرند و امروزه تعداد زیادی از چاه‌ها تعیین تکلیف شده‌اند. یکی از دلایل اصلی عقب‌افتادگی، ۳ ماهه پروژه از طرف شرکت «PEDEX» عدم دسترسی آسان به کالاهای تحریمی، سخت بودن دسترسی به کالای با سطح کیفیت بالا و نیز کم بودن نقدینگی در سال ۹۴ بود، حال با توجه به برداشته شدن تحریم و دسترسی آسانتر به کالاهای، اگر همه شرایط خوب پیش‌برود و پرداخت‌ها به موقع انجام شود، به راحتی می‌توان در زمان مقرر کار را انجام داد. تمام تلاش شرکت مجری طرح در این پروژه این بود که از توان داخلی استفاده شده و تمامی کارها به واسطه همکاری خوب بین واحدها و هم‌افزایی شرکت‌های داخلی انجام شود. با تعامل خوب بین واحدها و با استفاده از نیروهای جوان و کارآمد در کنار نیروهای باتجربه، توانستیم به بهترین شکل ممکن پروژه را پیش ببریم. در نهایت هم باید گفت که پیش‌بینی ما این است که حفاری چاه‌های فاز اول، تا ۲ سال آینده تمام شود و حدوداً بعد از سه سال به تولید مورد نظر دست یابیم.







وحید دانشخواه: پیاده سازی و اجرای مجموعه اقدامات بهینه سازی در پروژه های حفاری از عوامل خارجی یک پروژه مستقل نیست و تحت الشعاع مجموعه عوامل متعددی در مقیاس یک سازمان قرار می گیرد. جهت بهره گیری از مجموعه راهکارهای بهینه، به کمک روش ها و ابزارهای مؤثر، لازم است ساختار و بستری مناسب آماده باشد، در غیر این صورت، طرح بهینه سازی با شکست مواجه خواهد شد.

عوامل متعددی پیش نیاز اجرای موفقیت آمیز چرخه بهبود مستمر در یک پروژه است و چشم پوشی از آن ها، کلیت کار را ناممکن می سازد.



روبین روشن ضمیر:

برای معرفی یک محصول جدید، به برنامه ریزی و استراتژی (مقدمه سازی، تبلیغات، ...) نیاز است. بر همین اساس، معرفی سرویس بهینه سازی حفاری به بازار نفت و گاز ایران نیز نیاز به برنامه ریزی و استراتژی دارد.

با وجود توقع کارفرمایان از سرویس بهینه سازی حفاری در کشور، به راحتی می توان دریافت که متأسفانه در معرفی سرویس بهینه سازی، از الگوهای مناسب ذکر شده، استفاده نشده است. افزایش سرعت حفر مته حفاری، در حقیقت بخش کوچکی از نتایج به کارگیری سرویس بهینه سازی در عملیات حفاری است و به طور خلاصه، گام های ارائه سرویس بهینه سازی عبارتند از معرفی سرویس، بستن قرارداد و اجرای آن.



کاوه ابراهیم زاده:

فرایند حفاری چاه های نفت و گاز هزینه بسیار بالایی را به شرکت های تولید کننده نفت تحمیل می کند، لذا شبیه سازی این فرایند به منظور پیش بینی بهتر هزینه های آتی، یکی از دغدغه های اساسی این شرکت ها است.

در این خصوص وجود نرم افزارها می تواند، این شبیه سازی را با توجه به تاریخچه حفاری های قبلی و به کمک روش های هوشمند، هرچه دقیق تر به انجام رساند و پس از شبیه سازی های دقیق، بهینه سازی های قابل قبولی را به کمک الگوریتم تخصصی انجام داد.

آماده سازی داده ها یک قدم مهم و حیاتی در مدل سازی و تهیه نرم افزار برای تجزیه و تحلیل داده های پیچیده است و تأثیر بسیار زیادی در موفقیت طیف گسترده ای از تجزیه و تحلیل داده های پیچیده دارد.

مهدی عباس ترکی:

شرکت کارا پروژه کیش (KPK CO) با توجه به سوابق عملیاتی مدیریت خود در شرکت ملی نفت ایران و در خاورمیانه و احساس وظیفه در خصوص یافتن راه حلی در جهت کاهش هزینه ها و ریسک های موجود در شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، به عنوان بزرگترین زیرمجموعه تولید کننده نفت شرکت ملی نفت ایران و درگیر با چالش حفاری جهت دار در مخازن با هرزروی بالا و سیستم حفاری فروتعدالی (UBD) طبق اعلام نیاز قبلی، با جمع آوری دقیق اطلاعات چاه پیمایی از بیش از ۶۰ حلقه چاه حفاری شده در مناطق نفتخیز جنوبی، و تشکیل بانک اطلاعاتی فراگیر، و انجام مدل سازی های دقیق، توانست با ارزیابی و شناخت کلیه پارامترهای تأثیرگذار و به تبع آن، نظارت بر طراحی و ساخت ابزار در کارخانه سازنده، متناسب با شرایط واقعی حفاری در میدان های نفتی و گازی ایران، انجام موفقیت آمیز این عملیات را در میدان نفتی آغاچاری، همزمان با به کارگیری سیستم UBD به تحقق بخشد.

کیوان کهزادی:

هدف از انجام پروژه های بهینه سازی حفاری در راستای مهندسی ارزش در صنعت حفاری، افزایش بازدهی دستگاه های حفاری و کاهش زمان و هزینه واحد طول چاهها است. با کاهش مداوم تولید روزانه چاهها از یکسو و افزایش روزافزون هزینه های چاه سازی و پایین بودن سرعت حفر چاهها و همچنین کاهش های مقطعی قیمت نفت از سوی دیگر، روزی فرا خواهد رسید که چاه سازی با نرخ بازدهی کنونی مقرون به صرفه نباشد (اتفاقی که برای بسیاری از کشورها در سال های گذشته افتاده است و منجر به مشکلات عمیق اقتصادی گشته است و خطر آن در کمین کشور ما نیز در آینده نه چندان دور هست). بنابراین انجام چنین مطالعه ای برای حفر چاه های آبی میدان های نفتی و گازی کشور به شدت ضروری به نظر می رسد.



پیش نیاز ها و ساختارهای سازمانی مورد نیاز جهت انجام بهینه سازی در عملیات حفاری



پیاده سازی و اجرای مجموعه اقدامات بهینه سازی در پروژه های حفاری از عوامل خارجی یک پروژه مستقل نیست و تحت الشعاع مجموعه عوامل متعددی در مقیاس یک سازمان قرار می گیرد. جهت بهره گیری از مجموعه راهکارهای بهینه، به کمک روش ها و ابزارهای مؤثر، لازم است ساختار و بستری مناسب آماده باشد، در غیر این صورت، طرح بهینه سازی با شکست مواجه خواهد شد.

عوامل متعددی پیش نیاز اجرای موفقیت آمیز چرخه بهبود مستمر در یک پروژه است و چشم پوشی از آن ها، کلیت کار را ناممکن می سازد. در این نوشتار می توان به طور خلاصه به چند مورد از این عوامل پایه ای و مقدماتی، جهت بهینه سازی یک پروژه حفاری اشاره کرد:

عوامل متعددی پیش نیاز اجرای موفقیت آمیز چرخه بهبود مستمر در یک پروژه است و چشم پوشی از آن ها، کلیت کار را ناممکن می سازد. در این نوشتار می توان به طور خلاصه به چند مورد از این عوامل پایه ای و مقدماتی، جهت بهینه سازی یک پروژه حفاری اشاره کرد:

لزوم برخورداری مدیریت ارشد و متولیان بهینه سازی از نگاهی همه جانبه و کارآمد

بدیهی است که در ابتدا سازمان باید تصویری روشن از جایگاه فعلی و نقطه مقصدش داشته باشد و از چگونگی دستیابی به جایگاه مطلوب، کاملاً آگاه باشد.

در این راستا، نگرش مدیریت ارشد و متولیان بهینه سازی سرنوشت ساز خواهد بود. به طوری که بعضی از دیدگاه ها کارآمد بوده و بعضی دیگر جهت دست یافتن به نتیجه مطلوب، کارایی کافی را ندارند. در این میان می توان به طور خلاصه به چند دیدگاه کارآمد جهت اعمال تحولات بهینه اشاره کرد:

عوامل متعددی پیش نیاز اجرای موفقیت آمیز چرخه بهبود مستمر در یک پروژه است و چشم پوشی از آن ها، کلیت کار را ناممکن می سازد. در این نوشتار می توان به طور خلاصه به چند مورد از این عوامل پایه ای و مقدماتی، جهت بهینه سازی یک پروژه حفاری اشاره کرد:

عوامل متعددی پیش نیاز اجرای موفقیت آمیز چرخه بهبود مستمر در یک پروژه است و چشم پوشی از آن ها، کلیت کار را ناممکن می سازد. در این نوشتار می توان به طور خلاصه به چند مورد از این عوامل پایه ای و مقدماتی، جهت بهینه سازی یک پروژه حفاری اشاره کرد:

عوامل متعددی پیش نیاز اجرای موفقیت آمیز چرخه بهبود مستمر در یک پروژه است و چشم پوشی از آن ها، کلیت کار را ناممکن می سازد. در این نوشتار می توان به طور خلاصه به چند مورد از این عوامل پایه ای و مقدماتی، جهت بهینه سازی یک پروژه حفاری اشاره کرد:

نیروی انسانی

نیروی انسانی یک سازمان، بالارزش ترین دارایی این مجموعه بوده و از موثرترین عوامل در سرنوشت پروژه است. به طوری که تمامی اقدامات، شامل جذب، پرورش، تعیین وظایف و حفظ نیروها، به همراه ارزیابی مستمر آن ها، می بایست به بهترین نحو ممکن انجام گیرد تا به بیشترین بازدهی منجر شود.

نیروی انسانی یک سازمان، بالارزش ترین دارایی این مجموعه بوده و از موثرترین عوامل در سرنوشت پروژه است. به طوری که تمامی اقدامات، شامل جذب، پرورش، تعیین وظایف و حفظ نیروها، به همراه ارزیابی مستمر آن ها، می بایست به بهترین نحو ممکن انجام گیرد تا به بیشترین بازدهی منجر شود.

نیروی انسانی یک سازمان، بالارزش ترین دارایی این مجموعه بوده و از موثرترین عوامل در سرنوشت پروژه است. به طوری که تمامی اقدامات، شامل جذب، پرورش، تعیین وظایف و حفظ نیروها، به همراه ارزیابی مستمر آن ها، می بایست به بهترین نحو ممکن انجام گیرد تا به بیشترین بازدهی منجر شود.

متخصصان مرتبط با موضوعات پروژه نمایند، تا در مواقع لزوم از مشورت و نظر تخصصی آن ها بهره ببرد.

از موضوعات سرنوشت ساز در ارتقاء عملکرد نیروی انسانی یک سازمان، اعتقاد سازمان به آموزش روش های نوین و به روز در دنیا است. به طوری که مجموعه می بایست در پی دستیابی به دانش اکتسابی مجموعه های دیگر با تجربیات مشابه باشد، تا به جای پرداخت هزینه های ناشی از کسب تجربه، از هزینه های صرف شده در این راه توسط دیگران، بهره گیرد.

این موضوع به قدری حائز اهمیت است که تجربه نشان داده که هرگاه ظاهراً به منظور صرفه جویی در زمان و هزینه های حفاری، دستورالعمل ها و استانداردهایی که بر اساس سال ها تجربه به دست آمده، نادیده گرفته شده، معمولاً در نهایت زمان و هزینه های بیشتری صرف شده است.

اراده همگانی جهت تغییر

پس از کسب آگاهی کامل از کاستی ها و ضعف های سازمانی لازم است اراده جدی جهت تغییر در تمامی افراد مرتبط ایجاد شود که در این راستا رهبری ارشد سازمان نقش مهمی را ایفا می کند.

در سازمانی که اراده و نیاز برای تغییر رویه های سنتی وجود ندارد و اصولاً هدف تغییر به درستی درک نشده باشد، تغییرات با مقاومت و چالش های بسیاری مواجه شده، طرح تغییر راه به جایی نبرده و در نهایت ناامیدی را برای مسئولان این طرح به همراه خواهد داشت. یکی از راهکارها جهت رفع این مشکل، توجیه صحیح طرح بهینه سازی، با ذکر تاریخچه و تجربیات موفق است، تا بتوان از مقاومت افراد به تدریج کاسته و در نهایت آن ها را نیز در پیش برد طرح و موفقیت آن در خیل کرد.

از موضوعات سرنوشت ساز در ارتقاء عملکرد نیروی انسانی یک سازمان، اعتقاد سازمان به آموزش روش های نوین و به روز در دنیا است. به طوری که مجموعه می بایست در پی دستیابی به دانش اکتسابی مجموعه های دیگر با تجربیات مشابه باشد، تا به جای پرداخت هزینه های ناشی از کسب تجربه، از هزینه های صرف شده در این راه توسط دیگران، بهره گیرد.

نقش رهبری مدیریت ارشد سازمان

از دیگر آسیب هایی که در صنعت حفاری، همواره مانع فرآیند بهینه سازی بوده، تفرقه بین گروه های مختلف فعال در پروژه، از جمله زمین شناسی، مهندسی و عملیات است که معمولاً هر کدام به صورت جزیره ای فعالیت کرده و با یکدیگر اختلافات عمیقی دارند.

می توان به تفاوت نسل نیروی کار در صنعت حفاری اشاره کرد. به طوری که گاهی هر یک از این گروه ها نظر خود را معتبر دانسته و از اتحاد لازم برخوردار نیستند.

در نهایت در سازمانی که هر کدام از گروه ها ادعای برتری نسبت به دیگری داشته باشند، فقدان مشورت و عدم به کارگیر دانش و شعور جمعی، طرح تغییرات بهینه را با چالشی جدی روبرو خواهد کرد.

ارتباطات برون سازمانی

پس از انتخاب شایسته ترین پیمانکاران، طی فرآیندی شفاف و مشخص، لازم است تا چرخه فرآیند بهبود، با مشارکت نزدیک پیمانکاران خدمات حفاری، به صورت مشارکت انتفاعی و همکاری مؤثر از ابتدای پروژه تعریف گردد و به طور کاربردی در طول پروژه مدیریت شود. در این امور، نگاهی حرفه ای به حوزه های مدیریت پروژه از جمله مدیریت ذی نفعان و مدیریت ارتباطات، از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

دارایی های فرآیند سازمانی (Organizational Process Assets)

از دارایی های فرآیند سازمانی می توان به دانش سازمانی و اهمیت آن اشاره کرد، به طوری که نقش مدیریت دانش در سازمان ها به اندازه ای پررنگ است که یکی از اساسی ترین وجوه تمایز سازمان های در حال توسعه که به طور مستمر در حال دست یابی

به دستاوردهای نوین هستند، با سازمان هایی که پس از سال ها سعی و خطا از دایره رقابت حذف شده اند را می توان به نحوه دستیابی، حفظ، انتقال و استفاده آن ها از دانش، مرتبط دانست.

از طرف دیگر به منظور پیاده سازی جامع بهینه سازی حفاری در یک پروژه، داشتن دستورالعمل های شفاف با جزئیات کافی در یک سازمان، جهت هدایت نیروی انسانی در تمامی امور، کاملاً ضروری است و باید با شرح وظایف هر یک از افراد هماهنگ باشد. پیاده سازی طرح بهینه سازی در سازمانی که فاقد شرح وظایف و دستورالعمل ها در امور سازمانی است، عملاً سردرگمی بیشتری را برای کارکنان به همراه خواهد داشت.

در نهایت اجرای دستورالعمل های بهینه سازی حفاری، بدون در نظر گرفتن نیازهای اولیه سازمانی در صنعت کشورمان، باعث شده تا طرح بهینه سازی در خیلی از موارد با شکست مواجه شده و در نتیجه خود طرح و اصول غیرقابل انکار آن زیر سوال رفته و در نتیجه از دید صنعت، کاری غیر عملی و ناممکن تلقی شود.



وحید دانشخواه
شرکت انرژی دانا

چالش‌های موجود در مسیر اجرای بهینه‌سازی عملیات حفاری



روبین روشن ضمیر
شرکت OP Drill

برای معرفی یک محصول جدید، به برنامه‌ریزی و استراتژی (مقدمه سازی، تبلیغات، ...) نیاز است. بر همین اساس، معرفی سرویس بهینه‌سازی حفاری به بازار نفت و گاز ایران نیز نیاز به برنامه‌ریزی و استراتژی دارد. با وجود توقع کارفرمایان از سرویس بهینه‌سازی حفاری در کشور، به راحتی می‌توان دریافت که متأسفانه در معرفی سرویس بهینه‌سازی، از الگوهای مناسب ذکر شده، استفاده نشده است. افزایش سرعت حفر مته حفاری، در حقیقت بخش کوچکی از نتایج به‌کارگیری سرویس بهینه‌سازی در عملیات حفاری است و به‌طور خلاصه، گام‌های ارائه سرویس بهینه‌سازی عبارت‌اند از معرفی سرویس، بستن قرارداد و اجرای آن.

معرفی سرویس

با توجه به کاستی‌های موجود در تعریف سرویس، اصلاح این تعریف، اولین چالش در رویارویی با کارفرما تلقی خواهد شد. نکته ظریفی که در این مرحله باید مدنظر قرار گیرد، عدم پافشاری بر پاک‌سازی تعریف و یا تعاریف قبلی است. گفتنی است، اجرای عملیات حفاری در مدت زمان مشخص با بودجه از قبل تعیین شده، به نحو احسن و بدون حادثه، نتیجه استفاده از سرویس بهینه‌سازی خواهد بود. اشاره به کاهش درصد افزایش بهره‌وری از «چاه اول به چاه

دوم» نسبت به «چاه دوم به چاه سوم» و... نیز در این گام ضروری است، تا کارفرما با دید بازتری به ارزیابی سرویس بپردازد. از فقدان تجربه در بازار نفت و گاز ایران، به‌عنوان چالشی دیگر در معرفی سرویس می‌توان اشاره نمود. قابلیت آغاز به‌کارگیری این سرویس با تجهیزات موجود در دستگاه حفاری و تنها با اندک

برای معرفی یک

محصول جدید، به

برنامه‌ریزی و استراتژی

(مقدمه سازی، تبلیغات،

...) نیاز است، بر همین

منوال معرفی سرویس

بهینه‌سازی حفاری به

بازار نفت و گاز ایران

نیز نیاز به برنامه‌ریزی و

استراتژی دارد.

تغییری در پروسه‌های عملیاتی، خود چالشی دیگر در معرفی است.

قراردادی

صرف‌نظر از چالش مجاب نمودن کارفرما به لزوم عقد قرارداد قبل از شروع مطالعه بر روی داده‌ها، از آنجایی که در سرویس بهینه‌سازی در عملیات حفاری،

به‌طور عمده از نرم‌افزار استفاده می‌شود و بخش سخت‌افزاری تنها به پیشنهاد ختم می‌گردد، عقد قرارداد به‌صورت مجزا با کارفرما، بزرگ‌ترین چالش در ارائه این سرویس است. ایجاد بخش افزایش بهره‌وری در داخل گروه مهندسی حفاری کارفرما و یا یکپارچه‌سازی این سرویس با سرویس حفاری انحرافی، از راهکارهای قابل‌استفاده، جهت عبور از چالش قراردادی است. البته کارفرماهای خصوصی نسبت به کارفرماهای دولتی از آزادی عمل بیشتری در این خصوص بهره‌مند هستند.

حضور و یا عدم حضور نماینده سرویس بهینه‌سازی سر چاه، حدود و اختیارات نماینده در کنار حفار انحرافی (DD) و نماینده کارفرما، از جمله مواردی است که می‌بایست در کنار دیگر موارد در قرارداد دیده شود.

اجرای بهینه‌سازی در عملیات حفاری تنها با کار گروهی و هماهنگی مابین بخش‌های نظارتی، عملیاتی و مرکز پایش هم‌زمان، امکان‌پذیر خواهد بود. از این‌رو به چالش‌های این گام در هر بخش به‌صورت جداگانه اشاره می‌شود.

بخش نظارتی

در مقام مقایسه، کمترین چالش حین اجرای سرویس بهینه‌سازی، مربوط به این بخش

است. آشنایی کارکنان نظارتی با سرویس بهینه‌سازی و نحوه اجرای آن قبل از شروع عملیات، در موفقیت اجرا، نقش مهمی ایفا می‌کند. برگزاری جلسه هماهنگی با حضور نمایندگان خدمات حفاری، قبل از شروع عملیات الزامی به‌نظر می‌رسد. هرچه مدیریت بحران جامع‌تری در برنامه حفاری گنجانده شده باشد، عملیات حفاری و در نتیجه آن بهینه‌سازی (به حداقل رساندن زمان‌های غیر مولد) با چالش‌های کمتری در اجرا روبرو خواهد بود.

با تعریف حلقه‌های ارتباطی

مابین سه بخش نظارت، اجرا

و مرکز پایش هم‌زمان و تعیین

نماینده از هر بخش سرعت

تصمیم‌گیری در حین عملیات

حفاری، بهینه خواهد شد.

تعیین بستر این ارتباط و نحوه

ثبت داده‌های رد و بدل شده

خود نیز چالش دیگری در مسیر

اجرای سرویس است.

بخش عملیاتی

بزرگ‌ترین چالش در این بخش، تعریف کامل و دقیق شرح وظایف افراد دخیل

در عملیات حفاری، بدون ایجاد تداخل در مسئولیت‌ها است. برای نمونه، در هنگام اجرای عملیات حفاری انحرافی، حفار کج، نماینده کارفرما، نماینده سرویس بهینه‌سازی و نیروی باتجربه مستقر در مرکز پایش هم‌زمان، هر یک وظایف متفاوتی با توجه به مسئولیت‌های تعریف شده، خواهند داشت.

پذیرش تغییرات پیشنهادی و سپس اطمینان از اجرای صحیح همان تغییرات در حین عملیات حفاری، چالش دیگری است که با ارتباط تنگاتنگ میان افراد و حضور نماینده سرویس بهینه‌سازی در محل چاه، تا حد زیادی قابل‌حل خواهد بود. باور به نتیجه‌بخش بودن تغییرات، نزد نماینده (به‌طور معمول فردی با سابقه) کارفرما، کلید عبور از اصلی‌ترین چالش‌های این بخش به‌شمار می‌رود. از طرف دیگر اطمینان از کالیبره بودن و سلامت سنسورهای سرویس نمودارگیری، گامی حیاتی در اجرای سرویس بهینه‌سازی است.

مرکز پایش هم‌زمان

چنانچه بخش عملیاتی، بازوی بخش نظارتی فرض شود، از مرکز پایش هم‌زمان هم، به‌عنوان بازوی دیگر آن می‌توان نام برد. به‌بیان دیگر، تضمین اجرایی برنامه‌های بخش نظارتی، با هماهنگی و همکاری جدی بخش عملیات و مرکز پایش هم‌زمان، امکان‌پذیر خواهد شد.

وجود بستر مناسب (حجم ترافیکی، ارتباط بدون وقفه...) جهت انتقال داده‌های حفاری به این مرکز، از اولین چالش‌های موجود است، چرا که برای مثال، محدودیت در پهنای باند، ارائه سرویس را ناگزیر به نصب راه‌اندازی مسیری مجزا برای انتقال داده‌ها می‌کند که خود نیاز به اخذ مجوزهای دیگری از کارفرما دارد.

متناسب با داخلی یا خارجی بودن این مرکز نسبت به دفتر کارفرما، از اطمینان در امنیت داده‌های حفاری کارفرما، به‌عنوان چالشی دیگر می‌توان نام برد.

چالش بعدی در تعیین سطح دخالت مرکز پایش هم‌زمان در حین عملیات حفاری است که رعایت سیاست‌های کارفرما در تعریف شرح وظایف مرکز باید مدنظر قرار گیرد.

ثبات افراد مستقر در این مرکز نیز از جمله مواردی است که در طول اجرای پروژه می‌بایست رعایت شود که با در نظر گرفتن نوبت کاری طولانی (دو نوبت دوازده ساعته در یک شبانه‌روز) خود به چالشی دیگر مبدل می‌شود.

با تعریف حلقه‌های ارتباطی مابین سه بخش نظارت، اجرا و مرکز پایش هم‌زمان و تعیین نماینده از هر بخش، سرعت تصمیم‌گیری در حین عملیات حفاری، بهینه خواهد شد. تعیین بستر این ارتباط و نحوه ثبت داده‌های رد و بدل شده، خود نیز چالش دیگری در مسیر اجرای سرویس است.

تبحر نیروی انسانی عنصری فراتر از ابزار در بهینه‌سازی عملیات حفاری

انقلاب توسعه نرم‌افزاری در بهینه کردن پارامترهای مؤثر بر عملیات حفاری

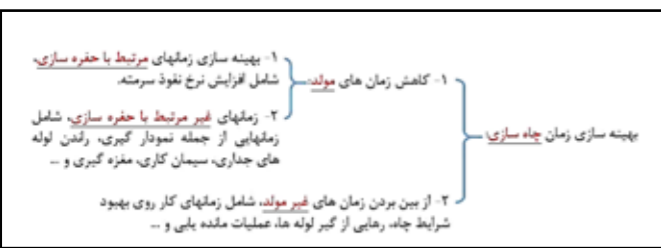
از هر شش تکنیک به‌صورت توأمان بهره جست، بلکه این شش تکنیک به‌صورت ایزوله هم می‌توانند سهم مشخص مربوط به خود را در بحث بهینه‌سازی آشکار نمایند. راهبرد کلی روش بهینه‌سازی ابداعی-ترکیبی موجود به‌صورت کلی از قرار زیر در حقیقت نظر به اینکه قسمت عمده زمان حفاری شامل موارد ۱-۱ و ۲ در چارت بالا می‌باشد، تمرکز این روش بر کاهش زمان‌های به ترتیب بر دو مورد یادشده است. تشریح بسیار اجمالی شش روش موجود از قرار زیر می‌باشد:

طراحی بهینه‌ترین مسیر چاه که بتواند در سریع‌ترین و ایمن‌ترین زمان ممکن حفاری گردد و اهداف تحت‌الارضی را مورد اثبات قرار دهد. طراحی بهینه‌ترین مسیر چاه (Well Trajectory) در چاه‌های انحرافی، به‌طوری علاوه بر مورد هدف قرار دادن دقیق اهداف تحت‌الارضی، ایمن‌ترین و سریع‌ترین مسیر (نه الزاماً کوتاه‌ترین مسیر) ممکنه را طی نماید، نیازمند تلفیق قدرتمندی از مجموعه دانش‌های حفاری جهت‌دار (به‌صورت تجربی و علمی)، ریاضیات و تصویرسازی بردارها در فضای سه‌بعدی، زمین‌شناسی، علم شناخت شکل سطح زمین (Geodesy)، مکانیک سیالات (هیدرولیک چاه) و اشراف کامل بر عملیات حفاری و رفتار مکانیکی اجزای ساق حفاری، رفتار مکانیکی مته در چاه‌های با زوایای مختلف، شناخت کامل

هدف از انجام پروژه‌های بهینه‌سازی حفاری در راستای مهندسی ارزش در صنعت حفاری، افزایش بازدهی دستگاه‌های حفاری و کاهش زمان و هزینه‌ی واحد طول چاه‌ها است. با کاهش مداوم تولید روزانه‌ی چاه‌ها از یکسو و افزایش روزافزون هزینه‌های چاه‌سازی و پایین بودن سرعت حفر چاه‌ها و همچنین کاهش‌های مقطعی قیمت نفت از سوی دیگر، روزی فرا خواهد رسید که چاه‌سازی با نرخ بازدهی کنونی مقرون‌به‌صرفه نباشد (اتفاقی که برای بسیاری از کشورها در سال‌های گذشته افتاده است و منجر به مشکلات عمیق اقتصادی گشته است و خطر آن در کمین کشور ما نیز در آینده‌ی نه‌چندان دور هست)، بنابراین انجام چنین مطالعه‌ای برای حفر چاه‌های آبی میدان‌ها نفتی و گازی کشور به‌شدت ضروری به نظر می‌رسد. برای چنین مطالعه‌ای لازم است مطلع بود که زمان استفاده از دستگاه حفاری، برای حفر و تکمیل چاه راه زمان چاه‌سازی نامیده و به زمان مولد و غیر مولد تقسیم می‌کنند. زمان مولد نیز دو بخش حفره‌سازی (زمانی از دکل که صرفاً برای حفر استفاده می‌شود) و غیر حفره سازی (ازجمله زمان‌های اختصاص‌یافته به راندن لوله‌های جداری، سیمان‌کاری، نمودارگیری و...) را شامل می‌شود. زمان‌های غیر مولد نیز به زمان‌هایی اطلاق می‌گردد که صرف زمان‌هایی از قبیل رهایی از گیر لوله‌ها، مانده بایی، خرابی‌های ابزار به‌صورت ناخواسته و ... بهینه‌سازی چاه‌سازی به مجموعه‌ای از تلاش‌های مدیریتی، مهندسی و عملیاتی اطلاق می‌شود که زمان‌های مولد را کمینه نموده و زمان‌های غیر مولد را کاملاً از بین



کیوان کهزادی
شرکت خدمات حفاری و مهندسی سایروس



و تعدادی از آن‌ها متغیر و دینامیک است. البته هیدرولیک حفاری که شامل دبی و فشار خروجی پمپ می‌گردد و گرانیروی گل، تأثیر مستقیم بر سرعت حفاری ندارد، بلکه نقش اصلی آن انتقال کنده‌های

وجود نرم‌افزارهای توانمند، شبیه‌سازی فرایند حفاری را با توجه به تاریخچه حفاری‌های قبلی و به کمک روش‌های هوشمند، هرچه دقیق‌تر به انجام رساند و پس از شبیه‌سازی‌های دقیق بهینه‌سازی‌های قبلی را به کمک الگوریتم تخصصی انجام داد. آماده‌سازی داده‌ها یک قدم مهم و حیاتی در مدل‌سازی و تهیه نرم‌افزار برای تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده است و تأثیر بسیار زیادی در موفقیت طیف گسترده‌ای از تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده دارد.

هدف از عملیات حفاری، ارزیابی و تکمیل چاه برای تولید بهینه نفت و گاز است. سرعت حفاری و یا نرخ نفوذ مته به‌صورت مقدار متراژ حفاری‌شده در واحد زمان تعریف می‌شود. نرخ نفوذ مته تحت تأثیر تعداد زیادی از پارامترها، همانند نوع، سایز، شرایط و IADC ODE مته، نوع سازند و لیتولوژی آن، نوع و خصوصیات گل حفاری (وزن و گرانیروی)، فشار سازند، عمق حفاری، هیدرولیک حفاری، وزن روی مته، سرعت گردش مته و زاویه انحراف چاه است. تأثیر تعدادی از این پارامترها نسبت به زمان، ثابت تمام‌شده چاه می‌شود.

به‌عنوان مثال با استفاده از نرم‌افزارهای بهینه‌سازی سرعت حفاری در زمان طراحی چاه و عملیات حفاری می‌توان عوامل و شرایط را به‌گونه‌ای تعیین کرد که با حفظ شرایط ایمنی و عدم آسیب دیدن چاه، میزان نرخ نفوذ مته حداکثر باشد. با توجه به

وجود نرم‌افزارهای توانمند، شبیه‌سازی فرایند حفاری را با توجه به تاریخچه حفاری‌های قبلی و به کمک روش‌های هوشمند، هرچه دقیق‌تر به انجام رساند و پس از شبیه‌سازی‌های دقیق بهینه‌سازی‌های قبلی را به کمک الگوریتم تخصصی انجام داد. آماده‌سازی داده‌ها یک قدم مهم و حیاتی در مدل‌سازی و تهیه نرم‌افزار برای تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده است و تأثیر بسیار زیادی در موفقیت طیف گسترده‌ای از تجزیه و تحلیل داده‌های پیچیده دارد.

هدف از عملیات حفاری، ارزیابی و تکمیل چاه برای تولید بهینه نفت و گاز است. سرعت حفاری و یا نرخ نفوذ مته به‌صورت مقدار متراژ حفاری‌شده در واحد زمان تعریف می‌شود. نرخ نفوذ مته تحت تأثیر تعداد زیادی از پارامترها، همانند نوع، سایز، شرایط و IADC ODE مته، نوع سازند و لیتولوژی آن، نوع و خصوصیات گل حفاری (وزن و گرانیروی)، فشار سازند، عمق حفاری، هیدرولیک حفاری، وزن روی مته، سرعت گردش مته و زاویه انحراف چاه است. تأثیر تعدادی از این پارامترها نسبت به زمان، ثابت تمام‌شده چاه می‌شود.



کاوه ابراهیم‌زاده
شرکت حفاری مینا



مکانیزم‌های گیر لوله‌های حفاری و همچنین آشنایی با مکانیک سنگ می‌باشد.

طراحی بهینه‌ترین و ایمن‌ترین ساق حفاری (BHA) که کمترین پیمایش‌های حفاری را به عملیات تحمیل نماید. در روش مذکور تمامی BHA های کاندید حفاری در چاه پیش رو را با استفاده از نرم‌افزارهای پیشرفته مدل‌سازی نموده با توجه به مدل مکانیکی زمین در اطراف چاه، وزن گل و دبی بهینه را برای دست یافتن به بالاترین Hole Quality و پایداری دیواره چاه مشخص خواهند نمود.

با استفاده از BHA های چندمنظوره، مقدار قابل توجهی در افزایش بهره‌وری از زمان دکل تأثیرگذار می‌باشد.

بهینه‌سازی تجربی برای تعیین پارامترهای حفاری که بیشترین نرخ نفوذ را به ارمغان بیاورند. در این مرحله برای چاه‌های هر میدان بر مبنای یک سری اصول به چند دسته تقسیم می‌شوند. برای هر گروه یک چاه مجازی بهینه تشکیل می‌شود و در حفاری چاه‌های آتی میدان از الگوی پارامترهای حفاری بهینه چاه مجازی در حفاری چاه جدید استفاده می‌گردد.

بهینه‌سازی علمی برای تعیین پارامترهای حفاری که بتوانند بیشترین نرخ نفوذ را به همراه داشته باشند. هدف اصلی در این مرحله انتخاب مقدار بهینه‌ی پارامترهای هیدرولیکی (سطح مقطع کل نازل‌ها، توان هیدرولیکی سرمته، درصد توان مصرفی در سرمته و ...) و مکانیکی (وزن روی سرمته و سرعت چرخش سرمته) است.

انجام مطالعات ژئومکانیک در راستای کمک به افزایش پایداری دیواره و همچنین ایمن‌تر و بهینه‌تر نمودن طراحی مسیر چاه؛ برای دستیابی به کوتاه‌ترین زمان ممکن حفاری یک چاه، باید تا حد امکان مشکلات

حفاری را پیش‌بینی و از بروز آن‌ها جلوگیری کرد. برای این کار علاوه بر بررسی مشکلات در میدان و بخصوص چاه‌های مجاور، پا را فراتر نهاده و با مدل کردن رفتار سنگ تحت تنش، وضعیت ته چاه را به‌گونه‌ای تغییر داد که بتوان با جلوگیری از ریزش سازند و یا هرزروی شدید تا حد زیادی از زمان صرف شده برای برطرف کردن مشکلات حفاری را کاهش داد. برای این کار نیاز به داشتن لاگ‌های پتروفیزیکی از میدان می‌باشد که بتوان با کمک آن‌ها سازندها را مدل کرده و رفتار آن‌ها در حین حفاری را پیش‌بینی کرد. با این کار می‌توان وزن گل بهینه به‌گونه‌ای انتخاب کرد که مانع ریزش دیواره گردد.

اگر ما ابزار مناسب و با تکنولوژی بالا هم داشته باشیم تا زمانی که روح مهندسی در طراحی‌ها وجود نداشته باشد حفاری و تکمیل چاه در حالت بهینه به اتمام نمی‌رسد.

بهینه‌سازی پارامترهای حفاری حین حفاری با استفاده از لاگ‌های انرژی (Real time optimization) (MSE) عبارت است از میزان انرژی مورد نیاز برای خروج یک حجم واحد از سنگ با استفاده از

روابط ریاضی می‌توان MSE را به صورت تابعی از پارامترهای قابل کنترل مانند WOB، Torque، ROP و RPM نوشت. ثابت می‌شود که کمینه کردن MSE با استفاده از پارامترهای قابل کنترل بهینه‌شده منجر به ماکزیمم شدن ROP می‌شود. حین عملیات حفاری با استفاده از داده‌های Real Time انرژی مخصوص مکانیکی محاسبه شده و به صورت گرافی (گراف انرژی مخصوص) در مانیتور جلوی حفار نمایش داده می‌شود. حفار و فرد نماینده‌ی گروه بهینه‌سازی باید کنترل کنند که میزان انرژی مخصوص در مقدار مناسب و بهینه نگه‌داشته شود.

اعمال پارامترها به صورت دینامیک بوده و با ورود به لایه جدید یا با توجه به شرایط حفاری تغییر خواهد کرد. در واقع از ۶ تکنیک مذکور، ۵ تکنیک پیش از آغاز به حفاری چاه صورت می‌پذیرد. دانش‌محور بودن (نه ابزار محور بودن) این روش به‌خوبی نمایانگر این می‌باشد که این روش بسیار روش کم‌هزینه‌ای می‌باشد و با توجه به کمینه نمودن قابل توجه زمان حفاری، بشدت روش سود ده و کم ریسکی برای شرکت‌های توسعه‌دهنده میدان‌ها به نظر می‌رسد.

به‌صورت خلاصه می‌توان نتایج حاصله را در پروژه عملیاتی یکی از میداین غرب کارون و پروژه مطالعاتی پژوهشی میدان دیگر فوق‌الذکر از قرار زیر بیان نمود: در حفاری ۱۶ حلقه چاه افقی که ۴ حلقه از آن‌ها در زمره چاه‌های پیچیده

سه‌بعدی افقی قرار می‌گیرند (3D Complex Horizontal Wells) از کمینه ۲۰ درصد تا ۵۶ درصد (به‌صورت میانگین ۳۵٪) صرفه‌جویی زمانی نسبت به برنامه حفاری، صرفاً از قبیل پیاده‌سازی ۲ روش از ۶ روش بهینه‌سازی (تکنیک‌های اول و دوم) به ارمغان آمد. لازم به ذکر است رکوردهای مختلفی در زمینه کاهش زمان‌های مولد دکل و همچنین به صفر رساندن زمان‌های غیر مولد دکل (در حفره افقی "۱/۸" ۶) به ثبت رسیده است به‌طوری‌که سرعت حفره سازی در برخی از چاه‌ها به بیش از ۳ برابر متوسط عملکرد در منطقه توسط شرکت‌های صاحب‌تجربه داخلی و خارجی، در گذشته و حال بوده است.

گروه بهینه‌سازی حاضر در یکی از میداین نفتی تحت مدیریت شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب نیز یک پروژه‌ی جامع مطالعاتی را به انجام رسانده است که تنها از دو تکنیک دیگر (تکنیک‌های سوم و چهارم) از ۶ تکنیک حاضر در آن استفاده شده است. نتایج نهائی حاکی از آن است که می‌توان زمان حفره‌سازی چاه‌های ۴۲۰۰ متری میدان اهواز را برای تولید از سازند سروک، با بهینه‌سازی تجربی تا ۶۰٪ (میانگین ۲۵٪) نسبت به کمترین زمان و ۷۲٪ (میانگین ۵۰٪) نسبت به بیشترین زمان حفر چاه‌های قبلی بهبود بخشید. این مقادیر با استفاده از

بهینه‌سازی علمی به ترتیب به ۱۰۰٪ (میانگین ۴۴٪) و ۱۱۵٪ (میانگین ۷۲/۵٪) قابل افزایش خواهد بود.

توصیه می‌گردد مدیران محترم ما تمرکز ویژه‌ای روی سپردن کارهای با اهمیت به افراد صاحب فن داشته باشند؛ و چه کاری با اهمیت‌تر از طراحی‌های مهندسی که در یک پروژه با ساینز متوسط جویی چندده‌میلیون دلاری یا از درست رفتن دارایی‌ها شرکت مسئول و متعاقباً سرمایه‌های کشور عزیزمان

لازم به ذکر است تمامی تکنیک‌های بکار برده شده در دو میدان بالا کاملاً نرم‌افزاری بوده بدین معنا که در طراحی‌های مسیر چاه و ساق حفاری و انتخاب پارامترهای مناسب حفاری، محوریت مهندسی در نظر گرفته‌شده است به‌طوری‌که

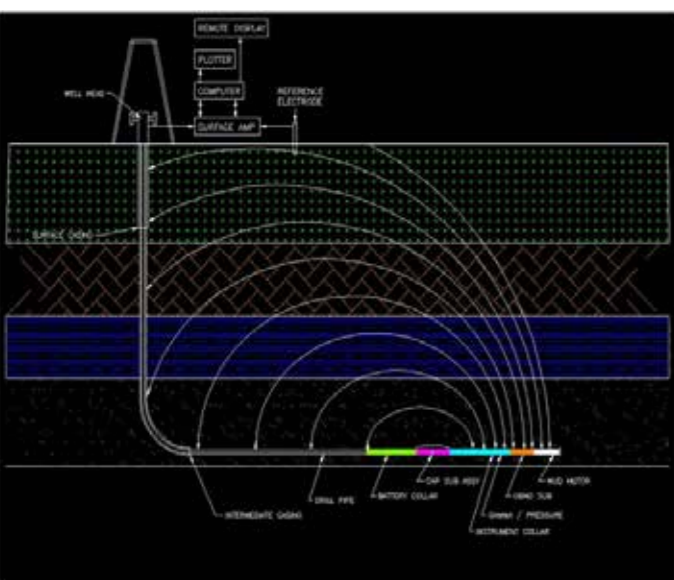
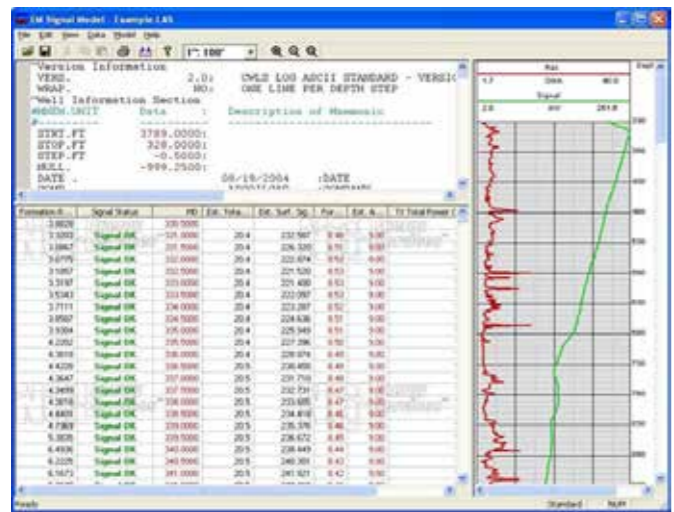
هیچ ابزار جدیدی خارج از محدوده ابزاری که به‌طور معمول در حفاری چاه‌های ایران مورد استفاده قرار می‌گیرد استفاده نشده است بلکه غالباً با ابزار نسبتاً کم کیفیت چینی موجود در بازار ایران (از جمله مته و ابزار حفاری انحرافی که بسیار سهم عمده‌ای در نرخ نفوذ دارند) این حجم از صرفه‌جویی زمانی تقریباً باورنکردنی اتفاق افتاده است.

لازم به ذکر است در پروژه‌ی ۱۶ حلقه چاه افقی غرب کارون تا ۷۴ درصد صرفه‌جویی زمانی نسبت به میانگین بهترین رکوردهای ثبت‌شده در منطقه در حفره‌ی انحرافی ۱/۲ ۸ اینچ، صرفاً از قبیل طراحی بهینه مسیر چاه به ارمغان آورده شد. طراحی اشتباه و غیر مهندسی مسیر یک چاه می‌تواند چاه را به یک چاه پرمخاطره و بعضاً غیرقابل حفاری تبدیل نماید، کما اینکه متأسفانه از این‌دست چاه‌ها در کشور عزیزمان بسیار حفاری‌شده و بسیاری هم در حال حفاری با عقب‌افتادگی از برنامه‌ی پیش‌بینی شده است که با تغییراتی کوچک در طراحی مسیر چاه می‌تواند عمده مشکلاتشان برطرف گردد.

مشکل کار اینجاست اگر ما ابزار مناسب و با تکنولوژی بالا هم داشته باشیم تا زمانی که روح مهندسی در طراحی‌ها وجود نداشته باشد حفاری و تکمیل چاه در حالت بهینه به اتمام نمی‌رسد. بسیار دیده می‌شود

که مدیران ما ابزار با تکنولوژی بالایی مثل موتورهای درون چاهی (RSS Rotary Steerable Systems) را منجی چاه‌های افقی یا با زاویه بالا‌ی کشورمان می‌دانند حتی اگر اشتباه ذکر نکرده باشیم در حال حاضر طرح توسعه‌ی دو میدان فراساحل کشور به علت نبود موتورهای درون چاهی RSS متوقف است. لیکن می‌بایست عرض نمایم در دنیا، چاه‌های زیادی حتی با داشتن موتورهای درون چاهی RSS بازم به خاطر طراحی و عملیات غیر مهندسی از دست‌رفته‌اند و چاه‌های افقی با جایجایی افقی بالایی (تا ۱۱ هزار متر) هم به علت طراحی و عملیات مهندسی بدون داشتن ابزار ذکر شده با موفقیت به اتمام رسیده‌اند، دانش طراحی‌ای که هم‌اکنون در کشورمان موجود است. لذا توصیه می‌گردد مدیران محترم ما تمرکز ویژه‌ای روی سپردن کارهای با اهمیت به افراد صاحب فن داشته باشند؛ و چه کاری با اهمیت‌تر از طراحی‌های مهندسی که در یک پروژه با ساینز متوسط جویی چند ده میلیون دلاری یا از درست رفتن چند ده میلیون دلار از دارایی‌ها شرکت مسئول و متعاقباً سرمایه‌های کشور عزیزمان شود. امید به آنکه در آینده نزدیک پارادایمی در نگاه مدیران این صنعت از نگاه تجهیزات محور «به نگاه نیروی انسانی محور» صورت پذیرد.

بکارگیری موفقیت آمیز سیستم EM-MWD کامل و سیستم UBD در میادین نفتی جنوب ایران



ذکر است، حفاری چاه فوق در کمترین زمان ممکن، یعنی از شروع تا پایان حفاری مخزن ۸ روز به طول انجامیده است. در انتها در زمان نگارش این گزارش ششمین حلقه چاه (میادین کرنج پارس، گجساران و بی بی حکیمه) در شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، بدون هیچ گونه زمان waiting، در حال اتمام حفاری بوده و این مهم یعنی کاهش حداقل ۴۰ درصدی هزینه‌ها (براساس گزارش‌ها و مستندات موجود در مناطق نفتخیز جنوب) که در بردارنده کاهش هزینه مواد کنترل کننده هرزروی و دکل روز چاههای حفاری شده از یک طرف و دستیابی به اهداف تولیدی با کمترین میزان آسیب به سنگ مخزن در حال حفاری، از طرف دیگر، فقط و فقط با اعتماد و بسترسازی مناسب مدیریت عالی و معاونت فنی حفاری (مهندسی و عملیات) شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب امکان پذیر بوده است.

لزوم توسعه و بکارگیری گسترده تکنولوژی EM-MWD میادین نفتی ایران

در پایان پیشنهاد می شود سایر شرکت‌ها و کارفرمایان، در خشکی و دریا، ضمن ارزیابی اولیه، در صورت مثبت بودن آنالیزهای انجام شده نسبت به کاهش هزینه‌های خود، از این سرویس استفاده نمایند. در این خصوص شرکت نفت مناطق مرکزی، به عنوان تنها شرکت استفاده کننده از عملیات حفاری با هوا در حفره‌های بالا، می تواند در این خصوص پیشرو باشد. ضمناً شرکت‌های offshore نیز در صورت مثبت بودن ارزیابی مالی، می توانند از دیگر مشتریان این سرویس باشند. اگرچه انجام خدمات EM-MWD در دریا ریسک و پیچیدگی به مراتب بیشتری نسبت به عملیات در خشکی داشته و این مهم در حیطه توانمندی‌های شرکت کارا پروژه، به لحاظ ابزار و نیروی انسانی متخصص می باشد.

انجام گرفته بر مبنای اطلاعات نمودارهای چاه پیمایی، نشان دهنده عدم دریافت سیگنال با استفاده از روش جایگزین (استفاده از ابزار EM-MWD) بوده است.

اجرای موفق آمیز تکنولوژی EM-MWD در ایران

شرکت کارا پروژه کیش (KPK) با توجه به سوابق عملیاتی (۵۰) مدیریت خود در شرکت ملی نفت ایران و در خاورمیانه و احساس وظیفه در خصوص یافتن راه حلی در جهت کاهش هزینه‌ها و ریسک‌های موجود در شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، به عنوان بزرگترین زیرمجموعه تولید کننده نفت شرکت ملی نفت ایران و درگیر با چالش حفاری جهت دار در مخازن با هرزروی بالا و سیستم حفاری فروتوالی (UBD) طبق اعلام نیاز قبلی، با جمع آوری دقیق اطلاعات چاه پیمایی از بیش از ۶۰ حلقه چاه حفاری شده در مناطق نفتخیز جنوبی، و تشکیل بانک اطلاعاتی فراگیر، و انجام مدل سازی های دقیق، توانست با ارزیابی و شناخت کلیه پارامترهای تاثیرگذار و به تبع آن، نظارت بر طراحی و ساخت ابزار EM-MWD در کارخانه سازنده، متناسب با شرایط واقعی حفاری در میدان های نفتی و گازی ایران، انجام موفقیت آمیز این عملیات را در میدان نفتی آغاچاری، همزمان با به کارگیری سیستم UBD به تحقق بخشد.

دستاوردها

به جرات می توان گفت لذت به نتیجه رسیدن این کار، آنجاست که شرکت کارا پروژه بعد از حفاری در چهارمین چاه در میدان پرنج، با بیشترین ضخامت سازند گجساران در چاه های افقی بالا (بالا) بالغ بر ۲۶۰۰ متر) نقطه عطف و رکوردی در عملیات حفاری جهت دار با سیستم EM-MWD و تحت شرایط زمین شناسی سخت و پیچیده، نه تنها در ایران و خاورمیانه بلکه در تمام دنیا، در خشکی و دریا از خود به جای بگذارد. لازم به

انتقال از طریق سیال حفاری در سیستم های معمول MWD از یک محیط انتقال به دو محیط و به تبع آن از پارامترهای تاثیرگذار محدود در روش عادی به مجموعه ای از پارامترهای تاثیرگذار با ضریب تاثیرگذاری پیچیده

شرکت کارا پروژه توانست بعد از حفاری در چهارمین چاه در میدان پرنج، نقطه عطف و رکوردی در عملیات حفاری جهت دار با سیستم EM-MWD و تحت شرایط زمین شناسی سخت و پیچیده، نه تنها در ایران و خاورمیانه بلکه در تمام دنیا، در خشکی و دریا از خود به جای بگذارد.

حفاری جهت دار، مباحث فنی و عملیاتی در شرایط فوق (حفاری در مخازن کم فشار و افق بالا همراه با هرزروی کامل و همچنین به کارگیری سیستم UBD) و عدم کارایی سیستم های معمول اندازه گیری جهت (Mud Pulse) و در نهایت عدم دستیابی مدیریت مهندسی نفت به اهداف تولیدی و مخزنی از پیش تعیین شده به دلایل ۱- آسیب دیدگی لایه تولیدی در اثر صرف مقادیر فراوان مواد کنترل کننده هرزروی و ۲- حفاری کور (Blind drilling)، به عنوان یکی از موارد حل نشده، محل بحث و گفتگوی فراوان بوده است. از طرف دیگر، ارزیابی های منفی شرکت های معتبر غربی چه قبل و چه بعد از شرایط تحریم، نشان از موفقیت آمیز نبودن روش پیشنهادی استفاده از ابزار EM-MWD با توجه به شرایط زمین شناسی پیچیده، ریسک استفاده از روش جایگزین EM-MWD به جای Mud Pulse می دهد.

معرفی تکنولوژی EM-MWD

در روش EM-MWD مسیر جایگزین انتقال سیگنال و داده ها از طریق دو بخش، که یکی در توالی سازند های زمین شناسی و دوم، در رشته حفاری بوده و به همین دلیل بررسی متغیرهای تاثیرگذار در مقایسه با سیستم

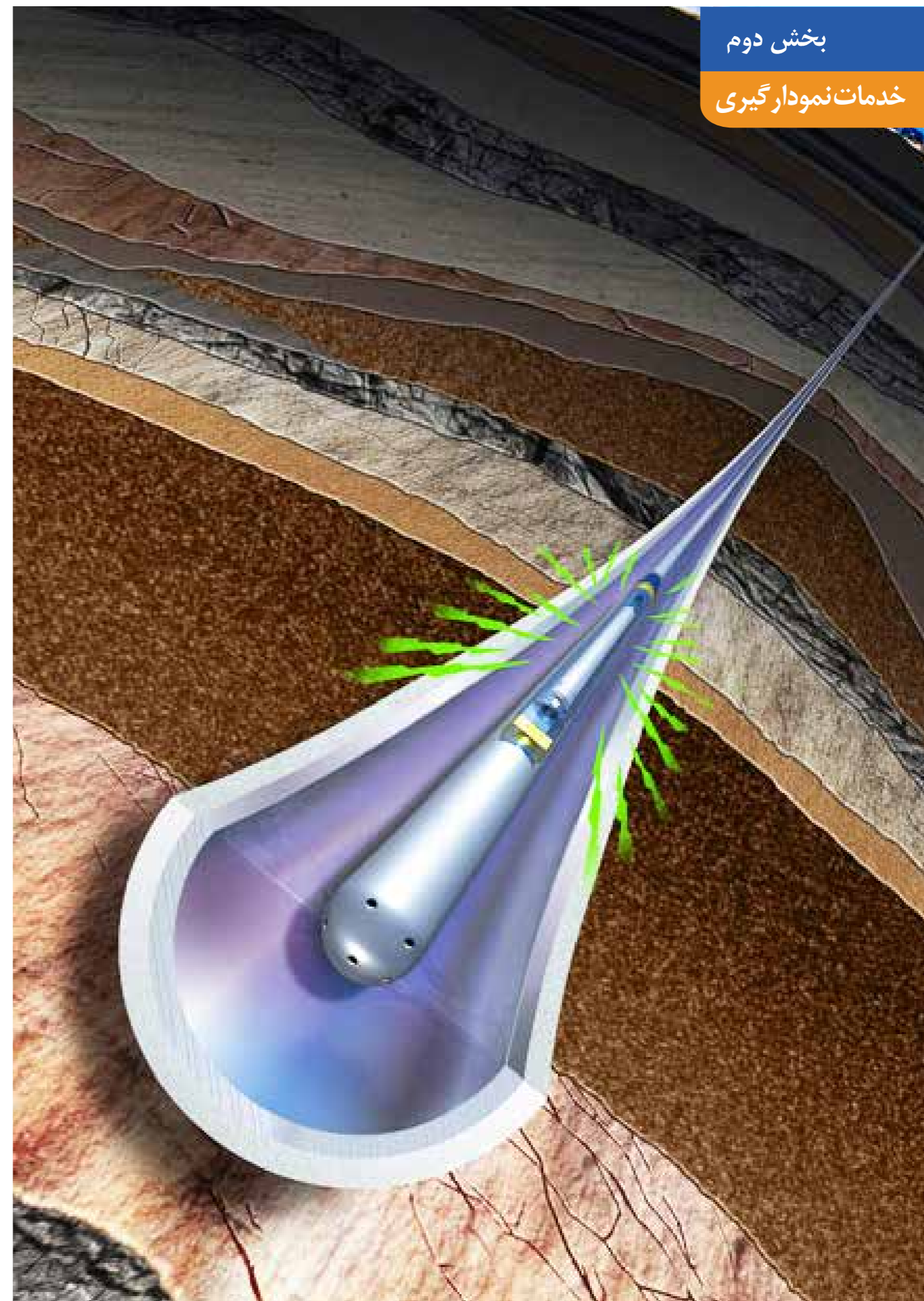
شرکت کارا پروژه کیش (KPKCo) با نگاه به توسعه تکنولوژی جدید در عرصه حفاری جهت دار و حفاری افقی، تمرکز خود را بر نقاط مشکل ساز این بخش از صنعت حفاری قرار داده تا با به کارگیری این تکنولوژی ها، اهداف کارفرمایان را در جهت کاهش هزینه خود تحقق بخشد. این شرکت اولین و تنها ارائه دهنده خدمات مهندسی و عملیاتی حفاری جهت دار با سیستم EM-MWD در ایران بوده و هم اکنون این مهم را به همراه خدمات جابرو و ویپ استاک، تحت قرارداد خود با شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب در دست انجام دارد. در ادامه ضمن بررسی وضعیت حفاری در مناطق جنوبی کشور، به تشریح فناوری های جدید مورد استفاده توسط این شرکت در ایران می پردازیم.



مهدی عباس ترکی
شرکت کارا پروژه کیش

چالش های حفاری جهت دار به همراه نیازسنجی تکنولوژی های جدید در ایران

در ایران سالیان دراز به کارگیری حفاری جهت دار و افقی در چاه های نفت و گاز شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب، در افق های مخزنی بالا و با گذر از نیمه عمر و افت فشار ناشی از تولید، مشکل و بعضاً غیرممکن بوده است. همواره مباحث چالش برانگیز



علی دقایقی: موضوع بااهمیت توسعه مولد دانش فنی است که در واقع صنعت بتواند دانش فنی را در کشور ایجاد کند. در این راستا کارهایی هم با شرکت‌های دانش‌بنیان و دانشگاه‌های معتبر و همچنین در مجموعه ملی حفاری، پژوهشگاه نفت، معاونت فنی مهندسی و معاونت پژوهش وزارت نفت در دست اقدام است. هرچند باید به خاطر داشت که بسیاری از تجهیزات ممکن است داخل کشور تولید شوند، اما اینکه چقدر موفق و معتبر باشند، نیاز به وجود مرجعی است که بتوان این دستگاه‌ها را مورد ارزیابی قرار دهند و سطح کیفی خروجی‌های مورد انتظار را با استانداردهای قابل قبول مقایسه نموده و در نهایت تأیید نمایند.

فناوری نمودارگیری دارای چالش‌هایی بسیاری است. هزینه لازم برای سرمایه‌گذاری در تولید تجهیزات زیاد و تیراژ تولید بسیار محدود است و همچنین از آنجایی که در نمودارگیری علوم، فناوری‌ها و صنایع مختلفی (علوم مهندسی نفت، مهندسی مخازن، زمین‌شناسی، الکترونیک، کامپیوتر، فیزیک و علوم هسته‌ای و...) سهم هستند، این صنعت نیازمند مهندسی هم‌زمان و توسعه یکپارچه همه این علوم و صنایع است.

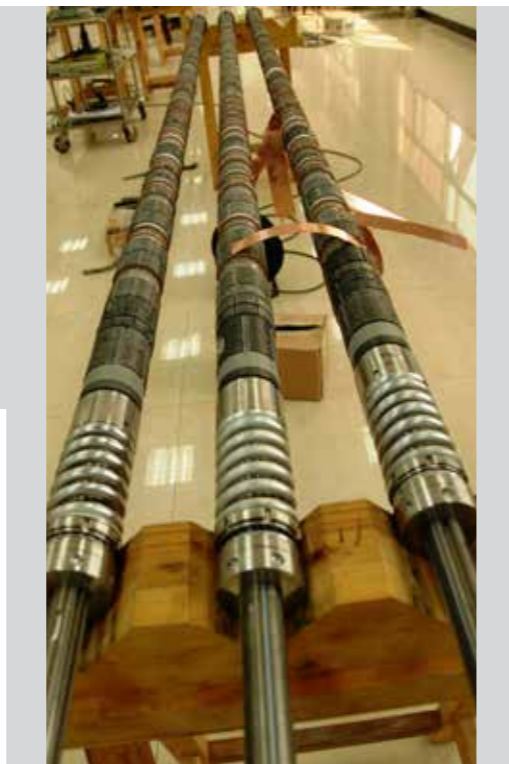
رضا محمدی: امروزه اکثر شرکت‌های صاحب‌نام، در رقابتی تنگاتنگ جهت کاهش یک یا دو روز و حتی گاهی کاهش چند ساعت از مدت‌زمان انجام عملیات، بر روی دکل هستند و برای دستیابی به این جایگاه، تهیه ابزارآلات، سیستم‌های سطحی و نرم‌افزارهای نسل جدید و به‌روزرسانی شده که دارای قدرت پردازش سریع‌تر و قابلیت انتقال سریع داده از سطح به عمق و بالعکس باشند، در کاهش مدت‌زمان انجام عملیات و افزایش کیفیت نمودارهای اخذ شده تأثیر چشم‌گیری خواهند داشت.

در این میان به‌عنوان مثال، ترکیب چندین ابزار نسل قدیم، در قالب یک ابزار جدید و کاهش طول رشته ابزار نمودارگیری، امکان انجام چند عملیات را با یک بار راندن ابزار در چاه فراهم کرده و کمک شایانی به کاهش زمان عملیات دارد.

ملک محمد گیتی: در شرکت ملی نفت ایران معمولاً واحد برنامه‌ریزی تلفیقی، کار هماهنگی بین ارکان و بخش‌های مختلف را به عهده دارد که در این زمینه نیز پیشنهاد می‌شود با تشکیل یک بخش مرکزی یا هلدینگ برای ادارات پتروفیزیک شرکت‌های کارفرمایی کار را به‌طور جدی شروع کند. این هلدینگ می‌تواند با مشارکت متخصصین مربوطه به‌صورت مشترک یا بعضاً جداگانه از بخش‌های دولتی و خصوصی استفاده شود و تعامل خوبی از شروع کار خدمات نمودارگیری در بخش‌های خصوصی تا پایان کار که نتیجه‌گیری خدمات و استفاده از خروجی اطلاعات پتروفیزیکی هست ایجاد کند.

مجتبی خادم: عدم دسترسی به تکنولوژی‌های روز دنیا یکی از اصلی‌ترین چالش‌های حوزه نمودارگیری در حال حاضر در کشور می‌باشد. تا قبل از شدت گرفتن تحریم‌های بین‌المللی علیه ایران و حدوداً قبل از سال‌های ۹۳-۱۳۹۲ بسیاری از ابزار و تکنولوژی‌های روز دنیا در داخل کشور مورد استفاده قرار می‌گرفت. متأسفانه بعد از شدت گرفتن تحریم‌ها، ابزار موردنظر توسط شرکت‌های نمودارگیری خارجی از کشور خارج گردید. لازم به ذکر است که حتی در آن زمان نیز استفاده از برخی تکنولوژی‌ها مانند بعضی منابع رادیو اکتیو و یا منابع الکترومکانیکال، مانند مینی‌ترون در ابزار نمودارگیری مورد استفاده در کشور، به دلیل استفاده چندگانه از این منابع (استفاده نظامی)، امکان پذیر نبود.

در این نوشتار سعی شد که به‌صورت خلاصه، مختصر اطلاعاتی را در مورد ابزار فعلی مورد استفاده در داخل کشور و تاریخچه پیدایش آن‌ها و شکل جدید ابزار مورد استفاده و نسخه‌های به‌روز شده ابزار ارائه گردد.



سیامک زارع: عملیات مشبک‌کاری (perforation) چاه‌های نفتی و گازی از جمله آخرین مراحل فرایند آماده‌سازی و تکمیل بهره‌برداری از چاه است. به‌لحاظ فنی اعماق مناسب مشبک‌کاری از روی نمودارهای پتروفیزیکی تعیین می‌شوند. بدین صورت که پس از اخذ نمودار در حفره باز مخزنی و تفسیر نمودارها، بازه‌های مناسب مشبک‌کاری تعیین می‌شود. پس‌ازاین مرحله و مسلح کردن (load) گون، نوبت به اجرایی کردن عملیات مشبک‌کاری می‌رسد که یکی از مهم‌ترین پارامترهای انجام دقیق این عملیات، کنترل عمق (depth control) است. منظور از کنترل عمق در پروژه مشبک‌کاری، همان بازه‌هایی است که از روی نمودارهای پتروفیزیکی تعیین شده است.

کیفیت خدمات نمودارگیری در ایران



است، که مشابه فناوری‌های به‌کاررفته در صنایع نظامی است. یک ابزار پیشرفته الکترونیکی که با کابل درون چاه فرستاده‌شده و در مقابل فضای ناشناخته حفره باز (open hole) و در عمق‌های بسیار بالا، مثلاً چهار، پنج و یا شش هزار متری، اقدام به ثبت نمودار می‌کند. حال در چنین شرایطی، شرکت‌هایی که به بلوغ کافی نرسیده باشند می‌کنند. در نمودارگیری هم به همین شکل است. می‌توان گفت که شرکت‌هایی مانند شلمبرژه، بیکر و هالیبرتون در این زمینه شرکت‌های اصلی هستند و شرکت‌های دیگر فاصله زیادی با این شرکت‌ها دارند. حال با توجه به چالش‌هایی که به آن‌ها اشاره شد، صنعت حفاری کشور نیاز دارد تا بدون شتابزدگی و با در نظر گرفتن الزامات موفقیت، حرکت روبه‌جلو را انجام دهد.

تولید تجهیزات نقش داشته باشند و به موفقیت برسند. به‌عنوان مثال می‌توان این صنعت (نمودارگیری) را با صنعت هواپیماسازی مقایسه کنیم. صنعت هواپیماسازی دنیا تقریباً در اختیار دو شرکت بزرگ بوئینگ و ایرباس است و شرکت‌های کوچک هواپیما برای مسافت‌های کوتاه تولید هواپیما می‌کنند. در نمودارگیری هم به همین شکل است. می‌توان گفت که شرکت‌هایی مانند شلمبرژه، بیکر و هالیبرتون در این زمینه شرکت‌های اصلی هستند و شرکت‌های دیگر فاصله زیادی با این شرکت‌ها دارند. حال با توجه به چالش‌هایی که به آن‌ها اشاره شد، صنعت حفاری کشور نیاز دارد تا بدون شتابزدگی و با در نظر گرفتن الزامات موفقیت، حرکت روبه‌جلو را انجام دهد.

با توجه به این موارد و به‌منظور افزایش کیفی ارائه خدمات، شرکت ملی حفاری ایران اقدام به آسیب‌شناسی نموده است و در کنار تلاش برای دستیابی به تکنولوژی‌های معتبر، اقدامات موازی برای تکیه به توان داخلی و توسعه کسب‌وکار واحد مولد دانش فنی نموده است.

در چند سال گذشته ۳ تحول عمده زیر در صنعت نمودارگیری کشور ایجاد گردیده است:

– حضور برندهای نوظهور – تنوع ویژگی‌های – تغییرات نیازهای عملیاتی و توجه به ابزارهای نوین

موضوع بااهمیت توسعه مولد دانش فنی است که در واقع صنعت بتواند دانش فنی را در کشور ایجاد کند. در این راستا کارهایی هم با شرکت‌های دانش‌بنیان و دانشگاه‌های معتبر و همچنین در مجموعه ملی حفاری، پژوهشگاه نفت، معاونت فنی مهندسی و معاونت پژوهش وزارت نفت در دست اقدام است. هرچند باید به خاطر داشت که بسیاری از تجهیزات ممکن است داخل کشور تولید شوند، اما اینکه چقدر موفق و معتبر باشند، نیاز به وجود مرجعی است که بتوان این دستگاه‌ها را مورد ارزیابی قرار دهند و سطح کیفی خروجی‌های مورد انتظار را با استانداردهای قابل قبول مقایسه نموده و در نهایت تأیید نمایند.

فناوری نمودارگیری دارای چالش‌هایی بسیاری است. هزینه لازم برای سرمایه‌گذاری در تولید تجهیزات زیاد و تیراژ تولید بسیار محدود است و همچنین از آنجایی که در نمودارگیری علوم، فناوری‌ها و صنایع مختلفی (علوم مهندسی نفت، مهندسی مخازن، زمین‌شناسی، الکترونیک، کامپیوتر، فیزیک و علوم هسته‌ای و...) سهیم هستند، این صنعت نیازمند

خدمات نمودارگیری در ایران با حضور شرکت‌های چندملیتی آغاز گردید. نظر به استراتژیک بودن اطلاعات مخازن نفت و گاز کشور و نقش اساسی خدمات نمودارگیری در تولید از چاه، ضرورت ایجاد این خدمات در درون شرکت ملی نفت ایران موردبررسی قرار گرفت و از حدود سال ۱۹۹۷ زیرساخت‌های لازم برای ارائه این خدمات در شرکت ملی حفاری ایران ایجاد گردید. بر مبنای مطالعات انجام‌شده، تکنولوژی شرکت صاحب‌نام هالیبرتون انتخاب گردید و طی یک برنامه زمانی دوساله، ۵ یونیت نمودارگیری مجهز به ابزارهای استاندارد، پیشرفته و تصویری به ایران وارد شدند. در این مدت متدهای عملیاتی هالیبرتون توسط کارشناسان آن شرکت به کارکنان شرکت ملی حفاری ایران آموزش داده شد و پایگاه عملیاتی نیز مطابق دستورالعمل‌های دریافت شده تجهیز گردید. با کسب نتایج رضایت‌بخش از این تکنولوژی، در سال‌های پس‌از آن نیز یک شرکت خارجی به‌طور مشابه اقدام به ارائه خدمات نمودارگیری با تکنولوژی هالیبرتون در ایران نمود و تا سال‌های اخیر این خدمات توسط شرکت مذکور و با تکنولوژی‌های برتر جهانی در کشور ارائه می‌گردید و شرکت ملی حفاری ایران رسالت خود در کنترل بازار و نگهداشت تولید با ارائه خدمات به‌ویژه در شرایط بحرانی و خاص به انجام رسانید.

در چند سال گذشته ۳ تحول عمده زیر در صنعت نمودارگیری کشور ایجاد گردیده است:

– حضور برندهای نوظهور – تنوع ویژگی‌های میادین – تغییرات نیازهای عملیاتی و توجه به ابزارهای نوین

لذا مبحث کیفیت در خدمات نمودارگیری را می‌توان در دو بازه زمانی قبل و بعدازاین تحول بررسی نمود. در سال‌های آغازین، شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات دارای ویژگی‌های مشترک زیر بودند:

– استفاده از برترین برندهای شناخته‌شده در دنیا – آموزش مستقیم کارکنان در مراکز معتبر آموزشی

و استمرار آموزش در سال‌های اولیه – پشتیبانی فنی شرکت‌های سازنده و آماده‌سازی تجهیزات برای عملیات در ایران با توجه به این موارد مشاهده می‌شود که اصلی‌ترین عامل کیفی، مهارت نیروی انسانی و توانمندی‌های مدیریتی آن‌ها در به‌کارگیری تجهیزات بوده است و با پیش‌بینی‌های انجام‌شده در آموزش کارکنان، سطح کیفی خدمات نمودارگیری وظایف کارفرمایان را تأمین نمود. در سال‌های اخیر با توجه به پیدایش تکنولوژی‌های نوظهور و تغییر نیازهای عملیاتی متقاضی خدمات، جلب رضایت فنی کارفرمایان تحت تأثیر عوامل زیر قرار گرفته است.

– در برخی از برندهای نوظهور، تکنولوژی در دوران آغازین بلوغ تکنولوژی است

– دامنه تجهیزات قابل‌ارائه هر تکنولوژی محدود است و شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات ناگزیر از به خدمت گرفتن چند تکنولوژی برای تأمین نیازهای عملیاتی هستند. این موضوع دشواری‌های پشتیبانی فنی و آموزشی را به همراه داشته است.

– برندهای نوظهور عمدتاً بر مبنای مهندسی معکوس پدید آمده‌اند و سطح دانش فنی در شرکت سازنده محدود است. لذا آماده‌سازی تجهیزات برای عملیات در ایران با دشواری‌هایی همراه بوده است.

– کیفیت آموزش کارکنان توسط شرکت‌های سازنده نوظهور در مقایسه با شرکت‌های پیشکسوت کاهش داشته است.

– تولید ابزارهای پیشرفته و نوین در شرکت‌های نوظهور محدود است و از سوی دیگر دسترسی به برندهای صاحب‌نام امکان‌پذیر نبوده است.

– برندهای نوظهور برای ورود به بازار، خدمات خود را با نرخ به‌مراتب پایین‌تری ارائه می‌نمایند و با توجه به تفاوت حجم سرمایه‌گذاری توجیه اقتصادی برای به‌کارگیری برندهای معتبر وجود ندارد.



دکتر علی دقایقی
شرکت ملی حفاری ایران

نبوده و در نتیجه میزان کارایی‌اش در حد کارایی قطعات اصلی و اولیه دستگاه نخواهد بود. نکته دیگر اینکه در بسیاری از چاه‌های انحرافی، در دریا و یا خشکی، نمودار گیری به روش TLC استفاده می‌شود. در این روش‌ها در واقع ابزار نمودار گیری زیر لوله‌های حفاری بسته‌شده و پایین می‌رود. این مورد هم تا حدی آسیب‌پذیری ابزار را بالا می‌برد. در حالت نرمال، یعنی وقتی ابزار با کابل پایین فرستاده می‌شود، ابزار با وزن خودش پائین می‌رود، اما در حالتی که ابزار زیر لوله‌های حفاری بسته می‌شود، لوله‌ها به ابزار فشار وارد می‌کنند که این هم می‌تواند آسیب‌پذیری ابزار را بالا ببرد.

حضور و نگهداشت کارشناسان در شرکت‌ها

چالش دیگری که در صنعت نمودار گیری وجود دارد، بحث نحوه حضور کارشناسان است. در واقع اگر چه این صنعت به دلیل پیچیدگی‌هایی که دارد، برای بسیاری از افراد جذاب است و خیلی‌ها به این بخش ورود می‌کنند، اما شرایط پرداخت و میزان دستمزد، در این زمینه در کشور، آن‌طور که بایده‌شاید نیست. در واقع با توجه به گران بودن ابزار

فناوری موجود در

بحث نمودار گیری

دارای چالش‌هایی

است. هزینه لازم برای

سرمایه‌گذاری در تولید

تجهیزات زیاد است و

همچنین از آنجایی که

در نمودار گیری علوم،

فناوری‌ها و صنایع

مختلفی سهمیه هستند،

این صنعت نیازمند

مهندسی هم‌زمان و

توسعه یکپارچه همه این

علوم و صنایع است.

نمودار گیری، خدمات آن و همین‌طور حساسیت عملیات و سختی کار، به نظر می‌رسد که بهتر است که در زمینه دستمزد، تحول مثبتی صورت گیرد. در غیر این صورت (آنچه

هم‌اکنون اتفاق می‌افتد) برخی پس از آشنایی با کار و کسب تجربه، جذب شرکت‌های خصوصی و یا خارجی که حقوق به‌مراتب بالاتری پرداخت می‌کنند، خواهند شد. موضوع دیگر در مورد علم نمودار گیری است. در ایران، رشته‌های مخصوص عملیات نمودار گیری، در هیچ‌کدام از مقاطع تحصیلی وجود ندارد. در حالی که در کشوری مانند چین، چنین رشته‌ای در مقاطع مختلف تدریس می‌شود. در واقع لازم است تا این دانش یا دانش مربوط به سایر سرویس‌های حفاری، مانند حفاری انحرافی، مثلاً در مقطع کارشناسی ارشد، در دانشگاه‌های کشور ارائه شود. این موضوع، قطعاً به رشد و بلوغ علمی و بهبود عملکرد این صنعت در ایران کمک خواهد کرد.

آموزش

در سال‌های اخیر در بحث آموزش چالش‌هایی وجود داشته است. در واقع با توجه به تحریم‌هایی که وجود داشته، دسترسی مستقیم به منابع آموزشی وجود نداشت. در گذشته افراد حاضر در صنعت، به شرکت‌های معتبر رفته و آموزش‌های لازم را می‌دیدند. اما در حال حاضر، لازم است که ارتباط مجدداً برقرار شده و آموزش‌های لازم با کیفیت بالا انجام شود. خصوصاً اینکه در این مورد، مراکز آموزشی (دانشگاه‌ها، آموزشگاه‌های تخصصی و...) خاصی در داخل کشور نداریم. پس لازم است با ایجاد زیرساخت‌ها در داخل کشور و برقراری ارتباط با شرکت‌های معتبر، از دوره‌های تخصصی خارج از کشور استفاده کرد.

ورود فناوری جدید به صنعت نمودار گیری کشور

در این مورد بحث اصلی از دیدگاه پیمان‌کار این است که نیازها و خواسته‌های کارفرما مشخص شود. در این زمینه کاری که انجام شده، برگزاری سمینارهایی با شرکت‌های خارجی (شرکای خارجی برخی از شرکت‌های داخلی) است که این شرکت‌ها فناوری‌های خود را که به کارفرماها معرفی کنند تا مشخص شود که به چه فناوری‌هایی علاقه‌مند هستند. به فرض در زمینه سیمان‌بندی پشت جداری، کارفرماها RBT را جایگزین CBL کرده‌اند. یا اینکه در مورد نمودارهای

Imaging (ثبت تصویر از دیواره چاه و...) لازم است پیمان‌کارها به دنبال پیشرفته‌ترین ابزار موجود باشند، تا رضایت کارفرماها جلب شود. بنابراین ورود فناوری به کشور به دو صورت انجام می‌گیرد؛ روش اول ابزاری که کارفرما خواهان به‌کارگیری آن است که پیمان‌کار اقدام به وارد کردن و استفاده آن ابزار خواهد کرد. روش دوم، ابزاری که پیمان‌کار به کارفرما معرفی می‌کند و کارفرما می‌تواند ابزار را به شکل آزمایشی به درون چاه برده و آن را ارزیابی کند و در صورت تأیید، نهایتاً از آن ابزار در صنعت استفاده شود.

بومی‌سازی ابزار نمودار گیری

این موضوع با توجه به حضور بخش‌های مختلف در آن، چند وجه دارد. بحث سازندگان را داریم، دانشگاه‌ها و خود وزارت نفت که سیاست‌های خاص خود را دارد. در نمودار گیری با توجه به پیشرفته بودن و پیچیدگی فناوری لازم است به‌دوراز شعار، بررسی‌های دقیقی صورت بگیرد، تا به نتیجه مناسب منجر شود. در این زمینه در کشور کارهایی صورت گرفته است. برای نمونه شرکت ملی حفاری در حال حاضر بحث انجام

همچنین Deviate PLT را با همکاری دانشگاه شریف در دست بررسی و یا اجرا دارد که در واقع ابزار PLT پس از نهایی شدن ساختش، باید در مناطق و شرایط مختلف عملیاتی مورد ارزیابی قرار گرفته و مورد تأیید قرار بگیرد. این شرکت همچنین پروژه سیستم‌های سطحی را با دانشگاه شریف انجام داده و عملیاتی کرده است. علاوه بر آن با پارک فناوری دانشگاه چمران و برخی شرکت‌های دانش‌بنیان نیز برای به نتیجه رساندن این موضوع، انواع فناوری‌های نمودار گیری، از نظر پیچیدگی آن و همین‌طور از نظر میزان نیاز داخلی هم باید سطح‌بندی شوند. به نظر می‌رسد ضرورتی نداشتند باشد که به بحث ساخت ابزار فوق پیشرفته و با تکنولوژی بالا وارد شد، چراکه فناوری مورد استفاده در آن فناوری بسیار پیچیده بوده و هم اینکه نیاز به آن در داخل کشور، تقریباً انگشت‌شمار است، یعنی در یک سال شاید به‌اندازه انگشتان

ضرورت تشکیل انجمن یا صنف خدمات نمودار گیری و پتروفیزیک

صنف یا رسته انجمنی است که از سوی گروهی از افراد دارای یک حرفه و پیشه تشکیل می‌شود تا از این راه به بهبود کیفیت و بالا بردن سطح کیفی مجموعه واحدها در کنار تعیین تدابیری برای مقابله با تخلفات و اختلافات بین عرضه‌کنندگان و مصرف‌کنندگان و همچنین انجام وظیفه اطلاع‌رسانی درباره اتفاقات حوزه‌های مرتبط با حرفه مورد نظر یاری رسانند. این انجمن‌ها اصولاً به صاحبان حرفه تشکیل می‌بخشند و دارای وظایف اجتماعی وسیعی نیز هستند. ابتدای پیدایش اصناف اسلامی به قرن سوم هجری که دوره شکوفایی تمدن اسلامی و رونق تجارت و شهرنشینی بوده می‌رسد. اولین اصناف مربوط به بازرگانان، افزارمندان و صنعتگران براساس حرفه‌ها و پیشه‌ها به وجود آمده است.

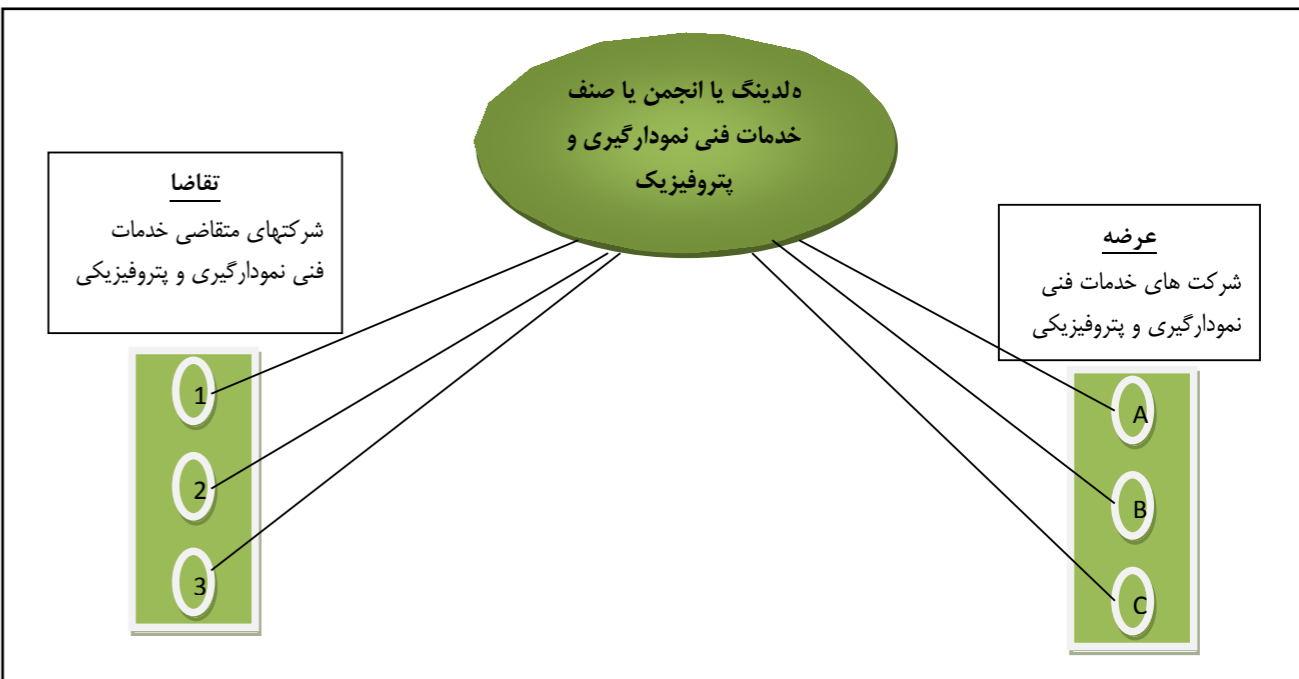
صنف یا رسته انجمنی است که از سوی گروهی از افراد دارای یک حرفه و پیشه تشکیل می‌شود تا از این راه به بهبود کیفیت و بالا بردن سطح کیفی مجموعه واحدها در کنار تعیین تدابیری برای مقابله با تخلفات و اختلافات بین عرضه‌کنندگان و مصرف‌کنندگان و همچنین انجام وظیفه اطلاع‌رسانی درباره اتفاقات حوزه‌های مرتبط با حرفه مورد نظر یاری رسانند. این انجمن‌ها اصولاً به صاحبان حرفه تشکیل می‌بخشند و دارای وظایف اجتماعی وسیعی نیز هستند. ابتدای پیدایش اصناف اسلامی به قرن سوم هجری که دوره شکوفایی تمدن اسلامی و رونق تجارت و شهرنشینی بوده می‌رسد. اولین اصناف مربوط به بازرگانان، افزارمندان و صنعتگران براساس حرفه‌ها و پیشه‌ها به وجود آمده است. از اهداف اتحادیه‌ها می‌توان به انجام وظایف در حدود قانون و مقررات نظام صنفی، حمایت و حفظ حقوق صنفی اعضا، ایجاد و تحکیم اصول همکاری بین افراد صنفی، تلاش برای بهبود و محیط کسب‌وکار، تعامل با دستگاه‌های دولتی، نهادهای عمومی غیردولتی و بخش خصوصی در راستای وظایف و اختیارات خود همچنین تلاش در راستای ارتقای کیفی خدمات‌رسانی اعضا به مصرف‌کنندگان و اطلاع‌رسانی مناسب به شکایات دریافتی اشاره کرد

صنف یا رسته انجمنی است که از سوی گروهی از افراد دارای یک حرفه و پیشه تشکیل می‌شود تا از این راه به بهبود کیفیت و بالا بردن سطح کیفی مجموعه واحدها در کنار تعیین تدابیری برای مقابله با تخلفات و اختلافات بین عرضه‌کنندگان و مصرف‌کنندگان و همچنین انجام وظیفه اطلاع‌رسانی درباره اتفاقات حوزه‌های مرتبط با حرفه مورد نظر یاری رسانند. این انجمن‌ها اصولاً به صاحبان حرفه تشکیل می‌بخشند و دارای وظایف اجتماعی وسیعی نیز هستند. ابتدای پیدایش اصناف اسلامی به قرن سوم هجری که دوره شکوفایی تمدن اسلامی و رونق تجارت و شهرنشینی بوده می‌رسد. اولین اصناف مربوط به بازرگانان، افزارمندان و صنعتگران براساس حرفه‌ها و پیشه‌ها به وجود آمده است. از اهداف اتحادیه‌ها می‌توان به انجام وظایف در حدود قانون و مقررات نظام صنفی، حمایت و حفظ حقوق صنفی اعضا، ایجاد و تحکیم اصول همکاری بین افراد صنفی، تلاش برای بهبود و محیط کسب‌وکار، تعامل با دستگاه‌های دولتی، نهادهای عمومی غیردولتی و بخش خصوصی در راستای وظایف و اختیارات خود همچنین تلاش در راستای ارتقای کیفی خدمات‌رسانی اعضا به مصرف‌کنندگان و اطلاع‌رسانی مناسب به شکایات دریافتی اشاره کرد

صنف یا رسته انجمنی است که از سوی گروهی از افراد دارای یک حرفه و پیشه تشکیل می‌شود تا از این راه به بهبود کیفیت و بالا بردن سطح کیفی مجموعه واحدها در کنار تعیین تدابیری برای مقابله با تخلفات و اختلافات بین عرضه‌کنندگان و مصرف‌کنندگان و همچنین انجام وظیفه اطلاع‌رسانی درباره اتفاقات حوزه‌های مرتبط با حرفه مورد نظر یاری رسانند. این انجمن‌ها اصولاً به صاحبان حرفه تشکیل می‌بخشند و دارای وظایف اجتماعی وسیعی نیز هستند. ابتدای پیدایش اصناف اسلامی به قرن سوم هجری که دوره شکوفایی تمدن اسلامی و رونق تجارت و شهرنشینی بوده می‌رسد. اولین اصناف مربوط به بازرگانان، افزارمندان و صنعتگران براساس حرفه‌ها و پیشه‌ها به وجود آمده است. از اهداف اتحادیه‌ها می‌توان به انجام وظایف در حدود قانون و مقررات نظام صنفی، حمایت و حفظ حقوق صنفی اعضا، ایجاد و تحکیم اصول همکاری بین افراد صنفی، تلاش برای بهبود و محیط کسب‌وکار، تعامل با دستگاه‌های دولتی، نهادهای عمومی غیردولتی و بخش خصوصی در راستای وظایف و اختیارات خود همچنین تلاش در راستای ارتقای کیفی خدمات‌رسانی اعضا به مصرف‌کنندگان و اطلاع‌رسانی مناسب به شکایات دریافتی اشاره کرد



ملک محمد گیتی
شرکت نفت خزر



اهمیت تجهیزات و نیروی انسانی کار آمد در عملیات نمودارگیری


پیش خود را نشان خواهد داد. **نیروی انسانی**

وجود نیروی انسانی کارآزموده و مسلط به تمامی قابلیت‌های تجهیزات نمودارگیری سرچاهی، شامل نحوه عملکرد و چگونگی پاسخ هریک از ابزارها در شرایط مختلف(نوع سازند، دما، فشار، محدودیت‌های عملیاتی و...) و انجام اقدامات لازم، از ملزومات بدیهی انجام موفقیت‌آمیز هر عملیات نمودارگیری است.

هرچه گروه عملیات و پشتیبانی در آماده‌سازی ابزارآلات در کوتاه‌ترین زمان ممکن قبل و بعد از هر عملیات، هماهنگی، نظم و سرعت عمل بیشتری داشته باشند، مشکلات تجهیزات راحت‌تر شناسایی شده، اقدام جهت رفع آن‌ها و بدست آوردن نتایج مطلوب امکان‌پذیرتر بوده و کیفیت انجام عملیات ارجاعی بالاتر خواهد رفت.

کارشناسان یک مجموعه با انجام به‌موقع کالیبراسیون و سرویس‌های دوره‌ای تجهیزات، در زمان‌های مقرر مطابق با جداول زمان‌بندی‌شده، می‌توانند بر نحوه عملکرد ابزار تأثیر مطلوب بگذارند. به‌عنوان مثال، مدت زمان بهینه موردنیاز جهت کالیبراسیون برخی ابزارآلات، دو الی سه ماه(حداکثر زمان قابل‌قبول) پیش‌بینی شده که انجام کالیبراسیون پیش از رسیدن به ماه سوم، از موارد مؤثر بر کیفیت عملکرد ابزار است.

از این میان یک نکته را هم باید مد نظر قرار داد که در مواردی از قبیل نمودارگیری با استفاده از تجهیزات لوله مغزی سیار و یا نمودارگیری با استفاده از لوله‌های حفاری، علاوه بر کیفیت ابزارآلات نمودارگیری، کیفیت این قبیل تجهیزات رابط، تأثیر زیادی بر انجام به‌موقع و موفق عملیات خواهد داشت.

با توجه به آنچه پیش‌تر مورد اشاره قرار گرفت، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که علاوه بر وجود تجهیزات باکیفیت، کارشناسان و گروه پشتیبانی و مدیریتی قوی و همچنین ناظرین باتجربه و صاحب‌نظر هستند که در به انجام رساندن موفق یک عملیات و دستیابی به خروجی مطلوب تأثیر مستقیم دارند. 

یا با گردانیدن انحنای بالا، وجود سازندهای ریزشی و...) خطر گیر و یا ماندن ابزار در چاه وجود دارد، با کاهش طول رشته ابزار و در نتیجه آن، نزدیک شدن به حداکثر طول ایمن، احتمال انجام موفقیت‌آمیز عملیات نمودارگیری افزایش می‌یابد.

از سوی دیگر دستیابی به روش‌های نوین نمودارگیری، از جمله بهره‌گیری از تجهیزات پیشرفته نمودارگیری در حین حفاری مانند ابزارهای چگالی بدون منبع خارجی، علاوه بر کاهش خطرات ناشی از کار با موارد پرتوزای رادیواکتیو، بر گرفتن نمودارهای باکیفیت بالاتر، قبل از نفوذ فیلتره گل و تأثیر بر قرائت ابزار، بسیار مؤثر است.

پشتیبانی و خدمات پس از فروش
شرایط خدمات پس از فروش و پشتیبانی شرکت‌های ارائه‌دهنده تجهیزات نمودارگیری، یکی دیگر از عوامل مهم، تأثیرگذار و تعیین‌کننده در فرایند کیفیت عملکرد ابزارآلات است که بایستی در زمان انعقاد قرارداد مورد توجه ویژه قرار گیرد. این خدمات در بلندمدت، تأثیر به‌سزایی بر کیفیت عملکرد واحدهای پشتیبانی درون‌سازمانی، از جمله تعمیرات و نگهداری خواهد داشت. این نکته را نباید نادیده گرفت که به‌رغم حضور نیروهای زبده، در صورت نبود قطعات لازم جهت جایگزینی، در عمل ابزار از چرخه عملیات خارج می‌گردد و در نتیجه بازدهی مجموعه متأثر از این وضعیت شده و خروجی مطلوبی به‌دست نخواهد آمد.

تعمیر و نگهداری تجهیزات
برخورداری از یک گروه پشتیبانی قوی و مسلط که در زمینه تجهیزات موردنیاز جهت تعمیر و نگهداری ابزارآلات، دارای محدودیت نباشد، همواره نقطه اتکای هر واحدهای عملیاتی است و نقش مهمی در بهبود کارایی تجهیزات، در زمان اجرای عملیات خواهد داشت. همچنین تهیه ابزارآلات به‌روز، با قابلیت انجام تعمیرات و نگهداری آسان‌تر، به صرفه‌جویی در زمان نهایی آماده‌سازی مجدد تجهیزات و ابزارآلات، کمک قابل‌توجهی می‌کند. تأثیر چنین مواردی در گذر زمان و به‌خصوص با افزایش سن ناوگان و تجهیزات بیش‌از

عملیات نمودارگیری به‌عنوان یکی از پیشرفته‌ترین فناوری‌های خدمات سرچاهی صنعت نفت، به کیفیت تجهیزات مورد استفاده در هر عملیات، وابستگی مستقیم دارد. واضح است که مکمل تجهیزات و ابزارآلات به‌روز و باکیفیت، نیروی انسانی آگاه و باتجربه‌ای است که توانایی بهره‌گیری از تمامی قابلیت‌های تجهیزات مذکور را داشته باشد. انجام موفقیت‌آمیز یک عملیات نمودارگیری، به چندین عامل وابسته است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

کیفیت ابزارآلات و تجهیزات
در شماره اول نشریه صنعت حفاری(دی‌ماه ۹۴) در یادداشتی تحت عنوان «اطلاعات مطمئن‌تر با فناوری روز» این نکته مورد تأکید قرار گرفت که اکثر تجهیزات موجود در کشور، در زمینه نمودارگیری مربوط به دهه ۸۰ میلادی و یا قبل از آن است. در نتیجه با ایجاد تغییرات و تهیه تجهیزات با فناوری روز، می‌توان به افزایش کیفیت و کارایی خدمات نمودارگیری و به طبع آن، به بهره‌برداری بهینه از مخازن هیدروکربوری کشور، کمک قابل توجهی نمود. اکنون نیز لازم است نکاتی را در این زمینه مورد تأکید قرار داد.

امروزه اکثر شرکت‌های صاحب‌نام، در رقابتی تنگاتنگ جهت کاهش یک یا دو روز و حتی گاهی کاهش چند ساعت از مدت‌زمان انجام عملیات، بر روی دکل هستند و برای دستیابی به این جایگاه، تهیه ابزارآلات، سیستم‌های سطحی و نرم‌افزارهای نسل جدید و به‌روزرسانی شده که دارای قدرت پردازش سریع‌تر و قابلیت انتقال سریع داده از سطح به عمق و بالعکس باشند، در کاهش مدت‌زمان انجام عملیات و افزایش کیفیت نمودارهای اخذ شده تأثیر چشم‌گیری خواهند داشت.

در این میان به‌عنوان مثال، ترکیب چندین ابزار نسل قدیم، در قالب یک ابزار جدید و کاهش طول رشته ابزار نمودارگیری، امکان انجام چند عملیات را با یک بار راندن ابزار در چاه فراهم کرده و کمک شایانی به کاهش زمان عملیات دارد. همچنین در مواردی که به‌دلیل شرایط نامساعد چاه(چاه‌های دارای کنارگذر،



رضا محمدی
شرکت ملی حفاری ایران

ارزایی‌ها و مطالعات پتروفیزیکی نمودارگیری‌های حین حفاری امکان رده‌بندی شرکت‌های نمودارگیری به لحاظ کمیت و کیفیت ابزار با مشارکت کلیه شرکت‌ها و کارفرمایان

کابل شامل: حفره باز و لوله پوش و نمودارگیری‌های حین حفاری
۸- امکان رده‌بندی شرکت‌های نمودارگیری به لحاظ کمیت و کیفیت ابزار با مشارکت کلیه شرکت‌ها و کارفرمایان
۱۲- تدوین ساختار یکسان برای مطالعات جامع در بخش پتروفیزیکی
۱۳- هماهنگی بخش آموزش و تأمین نیروی انسانی در زمینه نرم‌افزار و اصول و تئوری ابزار و موارد مربوطه با مشارکت کلیه شرکت‌های پیمانکار نمودارگیری و مطالعاتی بخش خصوصی و دولتی و داخلی و خارجی
۱۴- امکان به مشارکت گذاشتن امکانات نرم‌افزاری و همچنین اندوخته‌ها و تجارب مطالعاتی و عملیاتی
۱۵- کوشش در ارتقا بهره‌وری منابع و ظرفیت‌های موجود، انتقال نوآوری و تکنولوژیک
۱۶- سعی در بهبود کیفیت خدمات با بررسی، شناخت و استقرار روش‌های نوین کنترل کیفیت.

در شرکت ملی نفت ایران معمولاً واحد پریز تلیفی، کارهماهنگی بین ارکان و بخش‌های مختلف را به عهده دارد که در این زمینه نیز پیشنهاد می‌شود با تشکیل یک بخش مرکزی با هلدینگ برای ادارات پتروفیزیک شرکت‌های کارفرمایی کار را به‌طور جدی شروع کند

۹- امکان رده‌بندی و آگاهی از نرخ‌های هر عملیات نمودارگیری با توجه به قراردادهای متنوع
۱۰- توزیع مناسب ابزار و به‌نوعی امکان استفاده از ابزارهای شرکت‌های نمودارگیر مختلف در زمان نیاز، به دلیل آگاهی از ابزارهای موجود و موقعیت‌های موردنیاز این ابزار و به عبارتی آگاهی از عرضه و تقاضا
۱۱- ایجاد فرمت یکسان برای

به صلاح بخش خصوصی نمی‌باشد. یک مثال خوب از تشکیل هلدینگ در زمینه پتروفیزیک را می‌توان مشارکت تقریباً تمامی شرکت‌های کارفرمایی در تهیه نرم‌افزار سامانه اطلاعات یا پایگانی اطلاعات بالادستی شرکت ملی نفت ایران نام برد. به‌طوری‌که نسخه‌های تهیه‌شده این نرم‌افزار به‌صورت یکسان در اختیار کلیه شرکت‌های کارفرمایی قرار گرفته و اطلاعات تمامی تخصص‌های بالادستی از قبیل حفاری، زمین‌شناسی، ژئوفیزیک، پتروفیزیک و... با فرمت یکسان در نرم‌افزار تغذیه و مورداستفاده قرار می‌گیرند. این مورد نیز می‌تواند برای دیگر بخش‌ها از جمله پتروفیزیک، از برگزاری مناقصه تا قرارداد و خدمات عملیات نمودارگیری و مطالعاتی به نحو احسن اجرا شود. در واقع می‌توان گفت که تشکیل این هلدینگ یا انجمن یا صنعت از بحث‌هایی مهم پیگیری شده و توسط مدیریت شرکت ملی نفت ایران به تبعیت از اصول جدید مدیریت صنعتی جهانی در موضوع مدیریت یکپارچه یا IMS(Integrated Management System) می‌باشد.

به‌طور ساده در مدیریت یکپارچه، مدیریت با قالب و فرمت یکسان با حفظ استقلال و در نظر گرفتن تفاوت‌های موجود در زمینه کاری انجام می‌شود.

تکنولوژی‌های جدید خدمات نمودار گیری



مقاومت آرایه‌ای (Array Resistivity Tools) می‌باشد. آخرین نسخه این ابزار به HRLA (High Resistivity Array Resolution) Latrolog می‌باشد.

همچنین آخرین نسخه ابزار مقاومت‌سنجی با استفاده از روش القایی که در حال حاضر در داخل کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد، ابزار AIT (Array Induction Tool) هر دو نسخه ابزار یادشده یک‌قدم عقب‌تر از ابزار مقاومت‌سنجی سازندی که در حال حاضر در سایر نقاط دنیا مورد استفاده قرار گرفته‌اند، هستند. در واقع ابزار RT-Scanner یا ZAIT (Triaxial Induction Service) که از تکنولوژی القایی استفاده می‌کند، بسیار شبیه ابزار AIT می‌باشد.

این ابزار برخلاف AIT که تنها از فرکانس 26KHZ استفاده می‌کند، قادر به استفاده از فرکانس‌های جداگانه 26KHZ و 13KHZ می‌باشد. این ابزار قادر به اندازه‌گیری مقاومت سازندی حول سه محور X,Y,Z می‌باشد به همین دلیل خروجی اندازه‌گیری شده مقاومت سازندی به صورت مقاومت اندازه‌گیری شده افقی (Rh) و مقاومت عمودی (Rv) می‌باشد. در این نوع نمودار گیری نیاز به استفاده از ابزار GPIT جهت تشخیص محل قرارگیری ابزار در حین نمودار گیری با توجه به سطح و جهت شمال مغناطیسی است. همچنین این ابزار قادر به اندازه‌گیری شیب لایه‌بندی به وسیله پردازش داده‌های به‌دست‌آمده از ۹ عدد

اندازه‌گیری تخلخل و سیگما (Sigma) سازندی با قدرت بزرگ‌نمایی و تفکیک عمودی 4inch می‌باشد. این ابزار قابل استفاده در چاه‌هایی با لوله جداری (Casing) و در شرایط ناهموار و سخت دیواره جداری می‌باشد. تخلخل اندازه‌گیری شده توسط این ابزار، حساسیت بسیار کمتری به ماتریکس و میزان کانی‌های شیلی در سازند دارد. (اطلاعات بیشتر در مورد این ابزار از حوصله این موضوع خارج است. لذا جهت اطلاعات بیشتر لطفاً به نویسنده مراجعه شود)

نسل و نسخه جدیدتر از ابزار APS که حدوداً بعد از سال‌های ۱۹۹۵ میلادی به بازار عرضه شد ابزار HGNS (Highly Intergrated Gamma Ray Netron Sonde) می‌باشد. این ابزار (HGNS) بخشی از سرویس (Pex Platform Express) می‌باشد که در واقع بسیار شبیه ابزار CNL است. به‌دلیل تسهیلاتی که در لاجستیک و همچنین قدرت تفکیک‌پذیری عمودی بالاتر نسبت به نسخه قبل و همچنین استفاده از حالت High Resolution و نتایج جداگانه با قدرت تفکیک بالاتر بسیار مورد استفاده می‌باشد.

ابزار مقاومت‌سنجی سازندی

اولین استفاده از نمودار مقاومت سازندی در صنعت نفت به سال‌های ۱۹۱۲ تا ۱۹۱۹ میلادی برمی‌گردد. در حال حاضر آخرین نسخه تکنولوژی که در کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد، تکنولوژی ابزار

CNT یا CNL شناخته می‌شوند. (Compensated Neutron log) منبع مورد استفاده (Source) در این نوع ابزار Am-Be به همراه دو عدد He3 برای تشخیص نوترون ترمال (Thermal Neutron) می‌باشد.

جدیدترین ابزار نوترون که در حال حاضر در سراسر دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد، مربوط به تکنولوژی سال ۱۹۹۰ میلادی و بعد از آن می‌باشد. یک نمونه از این ابزار که از تکنولوژی سال ۱۹۹۰ میلادی به بعد استفاده می‌کند و بسیار مفید می‌باشد ابزار APS است.

ابزار APS برای اولین بار حدوداً در سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۹۳ میلادی به صورت تجاری به بازار عرضه گردید. در این ابزار از یک منبع مینی‌ترون (Minutron) یک عدد He3 برای تشخیص نوترون ترمال (Thermal Neutron) و چهار عدد He3 نوترون اپی‌ترمال (Epithermal neutron) استفاده می‌شود. این ابزار به دلیل استفاده از منبع مینی‌ترون (Minutron) هیچ‌گاه در ایران مورد استفاده قرار نگرفت. لازم به ذکر است شرکت شلمبرژه در سال‌های قبل به دنبال استفاده از این ابزار در حوزه فراساحل (offshore) ایران بود.

در این ابزار با استفاده از پالس‌های الکتریکی نوترون تولید شده (PNG) جهت اندازه‌گیری نوترون ترمال و اپی‌ترمال مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ابزار، قادر به

پیدا کرده است. به‌عنوان مثال ابزار Sonic Scanner در مقایسه با ابزار DSI دارای نتایج و یا خروجی بیشتری می‌باشند.

البته باید خاطر نشان کرد که ابزارهای صوتی مشابه و کپی شده توسط برخی کشورهای خارجی فعال در حوزه نمودار گیری در داخل کشور وجود دارد که نتایج و محصولات این نوع ابزارها از کیفیت و دقت خوبی برخوردار نبوده و به‌هیچ‌عنوان قابل مقایسه با نمونه اصلی شرکت سازنده و دارنده تکنولوژی نیست. با توجه به شرایط و نیاز داخلی در برخی میادین هیدروکربوری، ابزار صوتی سونیک پیشرفته (Sonic Scanner) برای مطالعات سه‌بعدی (3D) ژئومکانیکی، با وجود پیچیدگی موجود میادین داخلی و مشکلات حفاری، چالشی را متوجه منافع صنعت نفت نخواهد کرد، مگر نیاز به مطالعه ژئومکانیکی سه‌بعدی که خروجی این ابزار برای مقایسه یا تنظیم پارامترهای ژئومکانیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ابزار نوترون

استفاده از ابزار نوترون برای اولین بار در صنعت نفت به سال ۱۹۵۰ میلادی برمی‌گردد. از آن تاریخ تاکنون ابزارهای مختلفی تولید و به بازار عرضه شده است. در حال حاضر اکثر شرکت‌های نمودار گیری داخلی و خارجی در کشور از تکنولوژی و ابزار تولیدی سال ۱۹۷۰ میلادی استفاده می‌کنند. این ابزارها به نام تجاری

حوزه نمودار گیری توسط کابل رانی (Wire line) مورد بررسی قرار گیرند. ابزار نمودار گیری جدید در حوزه نمودار گیری در حین حفاری، در این مجال مورد بررسی قرار نگرفت. زیرا بررسی این ابزار نیاز به فصل جداگانه و زمان بیشتری می‌باشد.

ابزار صوتی

اگر چه در حال حاضر ارتباط مشخصی بین ابزار صوتی سونیک و ابزار صوتی سائزیمیک وجود دارد، باید توجه کرد که هر دو این روش‌ها و تکنیک‌ها از ابزار صوتی برداشت سطحی در سال ۱۹۲۰ میلادی منشأ گرفته‌اند. آخرین نسخه ابزار صوتی که در ایران تا قبل از سال ۹۳-۱۳۹۲ هجری مورد استفاده قرار می‌گرفت، ابزار صوتی جبران‌کننده تغییرات دیوار چاه می‌باشد (BHS). تکنولوژی این ابزار برای اولین بار در سال ۱۹۶۹ میلادی به‌صورت استاندارد در صنعت نفت مورد استفاده قرار گرفت و همچنان در برخی نقاط در سرتاسر دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کشورمان به دلیل قرار گرفتن اکثر مخازن هیدروکربوری در داخل لایه‌های کربناته، که امواج صوتی را عموماً با سرعت بالایی از خود عبور می‌دهند، استفاده از این ابزار برای اندازه‌گیری سرعت عبور موج فشاری (Compresional) منطقی و مفید می‌باشد.

به همین شکل در سایر نقاط دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. یکی از این نوع ابزارها، به‌عنوان مثال، ابزار نمودار گیری با استفاده از پتانسیل خودزای سازندی است. (spontaneous Potential Log SP) تکنولوژی مورد استفاده در ابزار SP از سال ۱۹۳۱ میلادی تاکنون، تغییر چندانی نکرده است و همچنان در سرتاسر دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ابزار جهت اندازه‌گیری پتانسیل خودزا که در اثر شوری نسبی بین فیلتره سیال حفاری و سیال سازندی ایجاد می‌گردد، استفاده می‌شود. ابزار دیگری که در این ردیف قرار می‌گیرد، تکنولوژی ابزار صوتی جبران‌کننده تغییرات دیوار چاه می‌باشد (BHS). تکنولوژی این ابزار برای اولین بار در سال ۱۹۶۹ میلادی به‌صورت استاندارد در صنعت نفت مورد استفاده قرار گرفت و همچنان در برخی نقاط در سرتاسر دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کشورمان به دلیل قرار گرفتن اکثر مخازن هیدروکربوری در داخل لایه‌های کربناته، که امواج صوتی را عموماً با سرعت بالایی از خود عبور می‌دهند، استفاده از این ابزار برای اندازه‌گیری سرعت عبور موج فشاری (Compresional) منطقی و مفید می‌باشد.

مختصری در مورد تکنولوژی‌های روز نمودار گیری در این یادداشت مختصر تلاش گردید تنها تکنولوژی‌های جدید در

عدم دسترسی به تکنولوژی‌های روز دنیا یکی از اصلی‌ترین چالش‌های حوزه نمودار گیری در حال حاضر در کشور می‌باشد. تا قبل از شدت گرفتن تحریم‌های بین‌المللی علیه ایران و حدوداً قبل از سال‌های ۹۳-۱۳۹۲ بسیاری از ابزار و تکنولوژی‌های روز دنیا در داخل کشور مورد استفاده قرار می‌گرفت. متأسفانه بعد از شدت گرفتن تحریم‌ها، ابزار مورد نظر توسط شرکت‌های نمودار گیری خارجی از کشور خارج گردید. لازم به ذکر است که حتی در آن زمان نیز استفاده از برخی تکنولوژی‌ها مانند بعضی منابع رادیو اکتیو و یا منابع الکترومکانیکال، مانند مینی‌ترون در ابزار نمودار گیری مورد استفاده در کشور، به دلیل استفاده چندگانه از این منابع (استفاده نظامی)، امکان پذیر نبود.


در این نوشتار سعی شد که به‌صورت خلاصه، مختصر اطلاعاتی را در مورد ابزار فعلی مورد استفاده در داخل کشور و تاریخچه پیدایش آن‌ها و شکل جدید ابزار مورد استفاده و نسخه‌های به‌روز شده ابزار ارائه گردد.

بررسی ابزار مورد استفاده در حال حاضر در داخل کشور باید خاطر نشان کرد اگرچه برخی از ابزار نمودار گیری که در حال حاضر در کشور مورد استفاده قرار می‌گیرند، بسیار قدیمی می‌باشند، اما باید توجه کرد که این ابزار از زمان ارائه شدن به صنعت تاکنون تغییرات چندانی نداشته‌اند و این نوع تکنولوژی



مجتبی خادم
شرکت ولسرویسز ایران

چالش کنترل عمق در مشبک کاری

حفراری است، خطایی بیش از ± 5 متر رخ می‌دهد که اجتناب‌ناپذیر است. به‌ویژه در بازه‌هایی با ضخامت‌های کم که مبحث کنترل عمق بسیار حیاتی به نظر می‌رسد. از حدود دو سال گذشته برای فائق آمدن بر این معضل، ابزار GR-memory، به‌عنوان پیشنهاد جایگزین مطرح شده است. در این روش قبل از آنکه gun های مسلح شده (Loaded) به داخل چاه فرستاده شوند، در run Dummy، چند gun به همراه ابزار GR-memory داخل چاه رانده می‌شود. این ابزار در سطح برنامه‌ریزی می‌شود، به‌طوری‌که پس از رسیدن به ته چاه، هنگام بالا آمدن به‌صورت خودکار روشن شده و شروع به تنظیم کردن نمودار GR در حالت Log up می‌کند. پس از رسیدن لوله مغزی به سطح و دانلود حافظه موجود در ابزار، اطلاعات GR موجود با GR نمودار پتروفیزیکی هم‌عمق تطبیق داده می‌شود تا بدین‌صورت میزان خطای عمق حاصل از طول لوله مغزی و حفار به میزان قابل‌توجهی کاهش پیدا کند. در این روش ضمن استفاده از لوله مغزی، محدودیت‌های استفاده از E-coil و TCP، Wire line را نداریم و در این حالت نسبت به لوله مغزی بدون حافظه، از نظر کنترل عمق، دقت بالاتری داریم. هم‌اکنون از این روش با استفاده از فناوری جدید در اکثر چاه‌های پارس جنوبی جهت مشبک‌کاری استفاده می‌شود. گفتنی است که از این روش (GR-memory) علاوه بر عملیات مشبک‌کاری در برخی موارد دیگر نیز نظیر تنظیم کردن مجرایند (Plug) که با لوله مغزی انجام شده و نیاز به کنترل عمق دقیق دارند، می‌توان استفاده کرد. 

از نظر فنی و مالی انجام عملیات مشبک‌کاری با استفاده از Wire line منطقی به نظر نمی‌رسد. در این حالت روش TCP پیشنهاد می‌گردد که جهت کنترل عمق از یک تبدیل که حاوی RA-MARKER است، استفاده می‌شود. در این روش هم محدودیت‌هایی از قبیل، حداقل قطری که ابزار مشبک‌کاری می‌خواهد از داخل آن عبور کند (Minimum Internal Diameter) وجود دارد و یا در چاه‌هایی که بازه مشبک‌کاری زیاد است بحث Tensile لوله‌های حفاری و... مطرح است. روش لوله مغزی سیار : در روش Electrical coil هم مانند Wire line از ابزار CCL جهت کنترل عمق استفاده می‌گردد با این تفاوت که در قیاس با روش Wire line می‌توان gun های بیشتری داخل چاه برد. پس از اشاره به هر یک از این روش‌ها و نقاط ضعف و قوت و موارد کاربرد آن، به سراغ پروژه‌های مشبک‌کاری داخلی می‌رویم و به بررسی روش‌های کاربردی در صنعت حفاری داخلی خودمان می‌پردازیم. از یک سو عدم دسترسی به E-Coil به تعداد کافی در کشور ما مشکلاتی را در زمینه استفاده از این ابزار در فرآیند مشبک‌کاری پدید آورده است. از سوی دیگر تا همین اواخر روش لوله مغزی (Coil tubing) در اکثر چاه‌های پارس جنوبی مورد استفاده قرار می‌گرفته است که در قیاس با مشبک‌کاری، زاویه چاه و محدودیت سایر روش‌ها، به نظر مناسب‌تر از بقیه روش‌ها است؛ اما مهم‌ترین ضعف این روش، عدم دسترسی به روشی جهت کنترل عمق است. در این روش، با توجه به اختلاف عمق لوله مغزی و حفار که ناشی از Tensile متفاوت لوله مغزی و لوله‌های

عملیات مشبک‌کاری (perforation) چاه‌های نفتی و گازی از جمله آخرین مراحل فرایند آماده‌سازی و تکمیل بهره‌برداری از چاه است. به‌لحاظ فنی اعماق مناسب مشبک‌کاری از روی نمودارهای پتروفیزیکی تعیین می‌شوند. بدین‌صورت که پس از اخذ نمودار در حفره باز مخزنی و تفسیر نمودارها، بازه‌های مناسب مشبک‌کاری تعیین می‌شود. پس‌ازاین مرحله و مسلح کردن gunها (load)، نوبت به اجرایی کردن عملیات مشبک‌کاری می‌رسد که یکی از مهم‌ترین پارامترهای انجام دقیق این عملیات، کنترل عمق (depth control) است. منظور از کنترل عمق در پروژه مشبک‌کاری، همان بازه‌هایی است که از روی نمودارهای پتروفیزیکی تعیین شده است. جهت انجام مشبک‌کاری، روش‌هایی از قبیل Wire line، Tubing convey perforation (TCP) Coil tubing، Electrical coil وجود دارد که هر یک از روش‌ها دارای نقاط ضعف و قوتی در امر کنترل عمق هستند. در ادامه به مختصات هر یک از این سه روش و بسترهای کاربردی آن خواهیم پرداخت.

روش کابل رانی

از این روش در چاه‌هایی با عمق کم و تقریباً قائم استفاده می‌گردد. در این روش با توجه به اینکه اطلاعات به‌صورت هم‌زمان (Real time) به سطح ارسال می‌گردد، جهت کنترل عمق از ابزاری بنام Casing collar locator (CCL) استفاده می‌شود. دقت این روش بسیار بالاست و مقادیر زیر یک متر را نیز در نظر می‌گیرد. گفتنی است در چاه‌هایی که زاویه چاه بالاست و تعداد run های زیاد،




سیامک زارع
شرکت خدمات چاه‌های
نفت پتروپارس

پایین (Low Resistivity Pay) بسیار مفید است. بدون توجه به زاویه انحراف چاه و دمای چاه، روش نمودارگیری غیر هم‌مرکز (Eccentered) می‌تواند اندازه‌گیری دقیق به شکل آرایه‌ای و با عمق نفوذ متفاوت را تهیه کند.

ابزار دی - الکتریک ADT

این نوع ابزار از تکنولوژی دی-الکتریک (Dielectric) استفاده می‌کند. در واقع به توانایی یک میدان الکتریکی در میزان جابه‌جایی یک‌بار الکتریکی، در موارد مختلف پدیده پولاریزاسیون دی-الکتریک گفته می‌شود. این ابزار با اندازه‌گیری Permittivity که عبارت است از یک خاصیت فیزیکی که چگونگی تأثیر یک میدان الکتریکی توسط یک میانجی یا واسطه دی-الکتریک را توصیف می‌کند، در واقع توانایی مواد مختلف به پلاریزه شدن در واکنش به یک میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. این ابزار به همراه ابزار PEX یا پلات فورم اکسپرس رانده می‌شود. زیرا این ابزار قادر به اندازه‌گیری در هر نوع گل حفاری می‌باشد. در واقع یکی از ابزارهای مفید برای سازندها و مخازن کربناته ابزار ADT است. این ابزار در موارد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

- اندازه‌گیری تخلخل اشباع شده از آب - اندازه‌گیری مقاومت زون رخنه (ADT - RXO)
 - اندازه‌گیری درجه شوری آب سازندی و مخزن
 - اندازه‌گیری پارامترهای بافتی (Texture) در کربنات‌ها
 - اندازه‌گیری پارامترهای آرچی (m,n) استفاده در شیل - ماسه‌سنگ‌ها
 - اندازه‌گیری ظرفیت جابه‌جایی کاتیونی (CEC)
- آنچه در بالا ذکر گردید مختصری از آخرین نسخه ابزار و تکنولوژی مورد استفاده در نمودارگیری پتروفیزیکی می‌باشد، که در حال حاضر در سایر نقاط دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. امید است که شرایط داخلی و خارجی به سمتی پیش رود که منافع ملی کشور در این حوزه بهتر و بیشتر تأمین گردد و متخصصان این حوزه قادر به بهره‌گیری از آخرین تکنولوژی‌های روز دنیا شوند. 

مؤلفه اندازه‌گیری مقاومت می‌باشد. (XX,YY, ZZ, XZ) ابزار دیگری که جز خانواده ابزار مقاومت‌سنجی محسوب می‌شود و برای اندازه‌گیری مقاومت سازند در پشت لوله جداری مورد استفاده قرار می‌گیرد، ابزار CHFR (Cased Hole Formation Resistivity Tool) می‌باشد. این ابزار می‌تواند استفاده فراوانی در صنعت نفت داشته باشد، در واقع ارزیابی مجدد میادین موجود و تعیین میزان هیدروکربن جامانده (By Passed or Residual) بعد از تکمیل و برداشت از میدان توسط این ابزار قابل‌اندازه‌گیری می‌باشد. همچنین مانیتور کردن سطح تماس سیالات در مخزن و مطالعه تغییرات اشباع‌شدگی با توجه به تغییرات برداشت و زمان (Time Laps Study) و مطالعه آنالیز پشت لوله جداری، مخصوصاً در چاه‌هایی که با مشکلات در حین حفاری رو به رو هستند. (ABC: Analysis Behind Casing)

ابزار الکترومغناطیسی

آخرین نسخه ابزار اندازه‌گیری با استفاده از روش رسانش مغناطیسی یا Magnetic Resonance در ایران ابزار CMR-Plus می‌باشد. این ابزار تقریباً یک نسخه قبل از آخرین تکنولوژی NMR که در حال حاضر در دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌باشد. ابزار MRX یا MR-Scanner آخرین نسخه از سری ابزار NMR می‌باشد. این ابزار از نظر تکنولوژی بسیار شبیه ابزار CMR می‌باشد با این تفاوت که به‌طور هم‌زمان از اندازه‌گیری چند فرکانسی (Multifrequency measurement) در یک میدان مغناطیسی شیب‌دار استفاده می‌کند. این ابزار توانایی اندازه‌گیری سه‌بعدی سازند مخزن و سیال سازند در چندین عمق اندازه‌گیری (Multiple Depth of Investigation) در این نوع اندازه‌گیری می‌توان پروفایل سیال سازندی و ناحیه نفوذ را مدل‌سازی کرد. این نوع تکنولوژی NMR به‌صورت مستقل و بدون دخالت و تأثیر شوری سازندی و یا ماتریکس سازندی می‌باشد. این ابزار برای استفاده در سازندهایی با محتوی شیل زیاد، لایه‌بندی نازک و یا مخازن نفتی با مقاومت





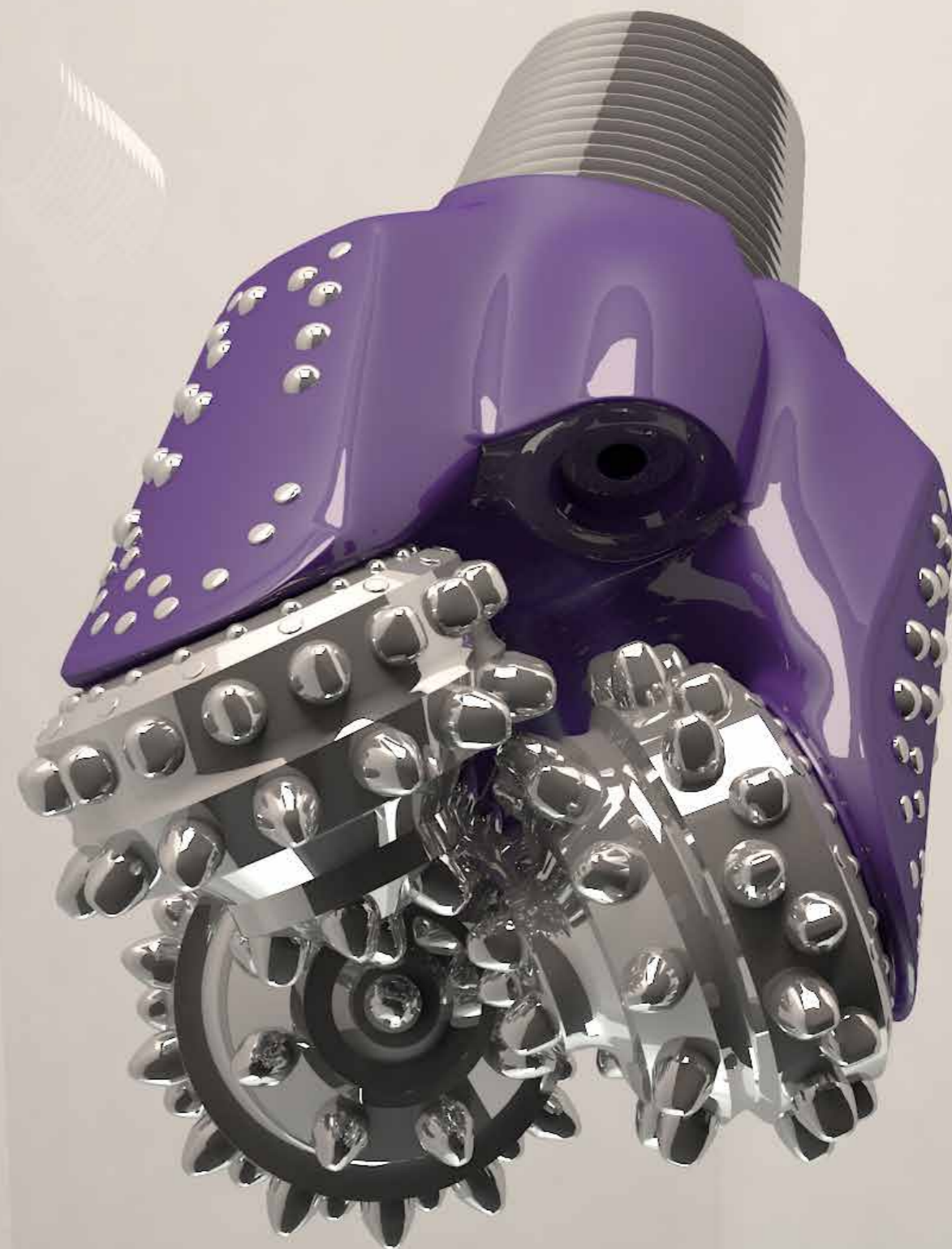
اشکان اکبری: از آنجا که «مته حفاری» یکی از کلیدی ترین و مهم ترین ابزار در فرآیند حفاری به شمار می آید، لازم است که برای ثبت بهترین عملکرد، همه ابعاد و جوانب چالش ها و کاربردهای این ابزار کلیدی، مورد توجه ویژه اهالی فن، کارشناسان و نیز مدیران و تصمیم گیران این عرصه قرار گیرد. گفتنی است ماهیت مته را می توان از دو بعد مورد بررسی قرار داد؛ بعد اول در خصوص نگاه کالامحور به مته در صنعت عظیم حفاری و بعد دوم در خصوص مباحث فنی و پارامترهای پیچیده در طراحی و ساخت مته های حفاری است.

داوود کوخانی: طی سال های گذشته در صنعت حفاری کشور، نگرش کارفرمایان و شرکت های نفتی داخلی به مته، همواره در قالب یک کالای مصرفی بوده است. این در حالی است که طی همین سال ها در سایر مناطق دنیا، به خصوص در آمریکای شمالی، مته به عنوان یک سرویس همانند سایر سرویس های مرتبط با حفاری ارائه می شود. همین موضوع باعث شده است که انبارهای شرکت های نفتی در ایران مملو از مته های نو مزاد پروژه ها یا مته های استفاده شده باشد. همچنین با توجه به پیشرفت روزانه این صنعت در زمینه طراحی مته، جنس کاتر و سایر مسائلی که در کارایی یک مته مؤثرند، برخی مواقع به دلیل طراحی قدیمی مته های موجود در انبارهای کارفرمایان، ممکن است تعمیر یا تغییر ساختار مته های مذکور، از نظر اقتصادی توجیه پذیر نباشد. حال آن که اگر همین مته ها در زمان خود تعمیر می شد، به دلیل به روز بودن طراحی، می توانست کارایی مناسب تری داشته باشد.



وهاب حسنی: انتخاب مته باید یک سرویس باشد که نفر پیمانکار سرویس دهنده از ابتدا تا انتها در روند انتخاب مته حضور داشته باشد و در زمان راندن مته، بر اساس گزارشی که برای کارفرما فرستاده می شود، می توان برای انتخاب مته های بعدی تصمیم گیری کرد. این در حالی است که در حال حاضر نماینده شرکت سازنده در بسیاری از مراحل حضور ندارد. استفاده از روش خرید انبوه مته، روش صحیحی نیست و در نهایت اگر انجام عملیات ناموفق باشد و با شکست مواجه شود، شرکت سازنده مقصر اصلی معرفی می شود.

فرید رفعتی: از دیگر دلایل افت نرخ حفاری می توان به خرید یک پارچه مته های حفاری اشاره نمود. در حقیقت، روش مناسب تر آن است که برای هر حلقه چاه، از یک میدان خاص مته مناسب انتخاب و خریداری شود. اما به دلایل مختلف، این برنامه در عمل به انجام نرسیده و لاجرم شرکت ها مجبور به استفاده از مته هایی خواهند شد که برای میدان دیگری طراحی شده اند و این مسئله خود سبب کاهش نرخ حفاری در هر میدان و کاهش نرخ حفاری کل خواهد شد.



نگاه صرفاً ابزاری به «مته حفاری» راهگشا نیست



از آنجاکه «مته حفاری» یکی از کلیدی‌ترین و مهم‌ترین ابزار در فرآیند حفاری به‌شمار می‌آید، لازم است که برای ثبت بهترین عملکرد، همه ابعاد و جوانب چالش‌ها و کاربردهای این ابزار کلیدی، مورد توجه ویژه اهالی فن، کارشناسان و نیز مدیران و تصمیم‌گیران این عرصه قرار گیرد. گفتنی است ماهیت مته را می‌توان از دو بعد مورد بررسی قرار داد؛ بعد اول در خصوص نگاه کالامحور به مته در صنعت عظیم حفاری و بعد دوم در خصوص مباحث فنی و پارامترهای پیچیده در طراحی و ساخت مته‌های حفاری است.

در بعد اول و در راستای نگاه کالامحور به مته، به‌طور مختصر می‌توان گفت که یکی از راهکارهای اساسی در بهبود کارایی این ابزار، ایجاد دیدگاهی مهندسی‌محور و کارشناسانه در خصوص ارائه «سرویس مته حفاری» است. در صورتی‌که عرضه و ارائه خدمات مته مانند دیگر سرویس‌های حفاری، به‌صورت سرویس درآید و یا به‌عبارت‌دیگر مهندسی‌محور شود، موجب بهینه‌سازی عملکرد، یعنی کاهش قابل توجه در هزینه و زمان عملیات حفاری خواهد شد.

همچنین تأثیر چشمگیرتر این پارامتر را می‌توان در میدان‌های مشترک مشاهده کرد. تأخیر در زمان تولید از این‌گونه میادین، با توجه به تولید هم‌زمان کشورهای هم‌جوار، موضوع بسیار مهمی است و تمامی پارامترهای مرتبط با شاخص حفاری، از جمله مته حفاری در این میان نقش مهمی دارند و توجه دوچندان

به این مهم ضروری است. نکته حائز اهمیت این است که در کلیه میادین در حال توسعه باوجود اطلاعات ارزشمند به‌دست‌آمده از حفاری چاه‌های پیشین در همان میدان خاص و یا حتی میادین مجاور،

استفاده از یک نوع مته در میادین مختلف به دلیل تأثیر پارامترهای مکانیکی، هیدرولیکی و ... ممکن است، نه تنها سبب بهبود در وضعیت عملیات نشود، بلکه منجر به تأثیرات بسیار منفی در شاخص‌های مهم حفاری گردد.

بازهم مناقصات مربوط به خرید مته به‌صورت کاملاً تجربی و گاهی هم بر اساس اسناد تهیه‌شده در ابتدای توسعه میدان برگزار می‌گردد و گاهی اوقات هیچ‌گونه تمایلی به استفاده از اطلاعات موجود دیده نمی‌شود. حال سؤال اساسی اینجاست که آیا واقعاً بررسی چنین اطلاعاتی باوجود کارشناسان مجرب امکان‌پذیر نیست؟ آیا باوجود یک قرن تجربه در صنعت حفاری، نمی‌توان خرید مته را از حالت کاملاً تجربی خارج و آن را به حالت مهندسی‌محور و در قالب ارائه سرویس مته درآورد؟

این مهم آنجا حائز اهمیت است که در صورت اجرای چنین سرویسی، می‌توان عملکرد دیگر سرویس‌ها

از جمله سرویس حفاری جهت‌دار، سرویس گل حفاری و ... را با دقت بیشتری مورد بررسی و تحلیل قرارداد، همچنین به‌نظر می‌رسد ارائه مته حفاری به‌صورت سرویس، در وهله اول مزایای زیر را برای کارفرمایان به‌همراه خواهد داشت:

۱. برطرف نمودن دغدغه اصلی کارفرمایان در راستای ثبت رکوردهای بهینه، چراکه به‌طور بدیهی تمامی شرکت‌های ارائه‌دهنده سرویس فوق، جهت ثبت رکوردهای بهینه و اثبات توان فنی و مهندسی خود و جلوگیری از ثبت waiting توسط کارفرمایان، با تمام توان تلاش خواهند کرد تا بهترین سرویس را ارائه نمایند و این خود می‌تواند زمینه کاهش زمان و هزینه حفاری را به‌وجود آورد.

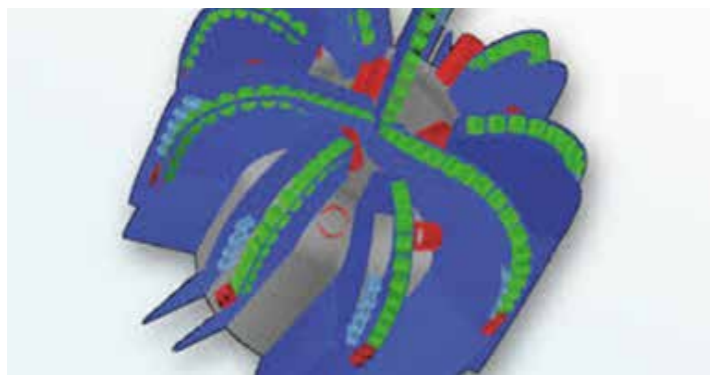
۲. با توجه به شرایط مالی حاکم بر صنعت حفاری، به‌نظر می‌رسد کاهش هزینه از اصلی‌ترین دغدغه‌های کنونی کارفرمایان است. واضح است که هزینه‌های مربوط به ارائه سرویس مته به‌مراتب از خرید آن، آن‌هم به‌صورت یکپارچه، کمتر است. به‌دلیل کاهش در خرید تعداد زیاد مته در ابتدای پروژه، هزینه‌های مربوط به waiting در رابطه با خرید و ارسال مته، قبل و در حین عملیات حفاری و نیز هزینه‌های اعمال‌شده در صورت ثبت رکوردهای خارج از استاندارد و البته هزینه‌های مربوط به جابه‌جایی، انبارداری و ... کمتر خواهد بود.

۳. از دیگر مزایای این طرح می‌توان به رفع معضل وجود مته‌های مازاد در انتهای پروژه اشاره نمود که این

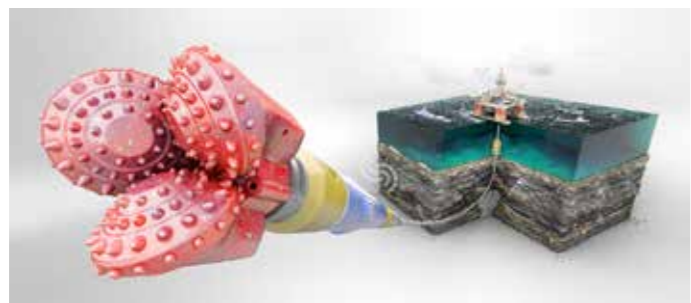
نکته نیز آسیبی جدی محسوب می‌شود. در خصوص مباحث فنی و پارامترهای پیچیده طراحی و ساخت باید گفت که در اکثر شرکت‌های مدرن نفتی، خرید مته بر پایه مباحث کاملاً مهندسی و اصولی و بر مبنای شاخص‌های مهم و مشخص خریداری می‌شود. در همین راستا از جمله پارامترهای تأثیرگذار در طراحی و ساخت مته می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. مشخصات سازندی خاصی از سازند که در انتخاب مته مؤثر هستند، عبارت‌اند از: ۱. مقاومت تراکمی ۲. خاصیت الاستیسیته سنگ ۳. سائیدگی سنگ ۴. فشار طبقات زمین (Overburden pressure) ۵. تخلخل و تراوایی سنگ ۶. فشار تخلخل یا فشار سازند ۷. چسبندگی سازند ۲. طراحی و مشخصات مته:

۱. پارامترهای مکانیکی ۲. هیدرولیک و ... امروزه باوجود نرم‌افزارهای بسیار پیشرفته در زمینه طراحی مته‌های حفاری و تنها با در دست داشتن پارامترهای موردنیاز جهت طراحی بهینه و متناسب با میدان، می‌توان بهترین گزینه را طراحی نمود که این اقدام می‌تواند تأثیر بسیار مثبتی بر زمان عملیات، کیفیت عملکرد و کاهش هزینه داشته باشد. در این خصوص همچنین می‌توان به این نکته اشاره نمود که در بسیاری مواقع مته حفاری مورد نیاز برای چاه‌های مختلف، از نظر تعداد Blade و Nozzle، سایز کاتر، زوایای کاترها و ... متفاوت است. با این اوصاف می‌توان گفت که با وجود نرم‌افزارهای موجود و امکان اعمال پارامترهای مؤثر و شبیه‌سازی‌های موردنیاز، می‌توان قبل از خریداری به مناسب‌ترین مته جهت دستیابی به بهینه‌ترین پارامترهای حفاری، دست یافت.



این نکته را هم باید یادآور شد که پارامترهای بسیار زیادی در طراحی و انتخاب مته مناسب حائز اهمیت است که باید قبل از ساخت موردتوجه قرار گیرند. با این حساب، استفاده از یک نوع مته در میادین مختلف به‌دلیل تأثیر پارامترهای مکانیکی، هیدرولیکی و ... ممکن است نه تنها سبب بهبود در وضعیت عملیات نشود، بلکه منجر به تأثیرات بسیار منفی در شاخص‌های مهم حفاری گردد. این وضعیت متأسفانه در اکثر مواقع به‌دلیل جلوگیری از توقف عملیات به‌وقوع می‌پیوندد و دلیل اصلی آن هم در دسترس نبودن مته مناسب با شاخص‌های گفته شده است. واضح است که تمامی مشکلات به زمان خرید و همان نگاه صرفاً کالایی به مته بازمی‌گردد که شرح آن گفته شد.



اشکان اکبری بزازجانی
شرکت خدمات حفاری و مهندسی سارس

مته ابزار مؤثر در راندمان حفاری

مته یکی از مهم‌ترین ابزارهای است که در شروع حفاری از آن استفاده می‌شود. در حقیقت انتخاب صحیح و مناسب مته، می‌تواند نقش به‌سزایی در کیفیت حفاری داشته باشد و در سوی مقابل یک انتخاب نادرست می‌تواند به عملیاتی ناموفق منجر شود. بنابراین مهم است که بدانیم مته را به چه روشی انتخاب کنیم و ملاک انتخاب درست چیست. در گام اول می‌توان گفت که اصلی‌ترین مشکل در رابطه با مته، نحوه خرید مته‌های حفاری است. در کشور ما متأسفانه در اکثر شرکت‌ها، به‌خصوص در بخش بزرگی از زیرمجموعه‌های شرکت نفت، خرید مته به‌صورت خرید حجم انبوه و با نظر کارفرما صورت می‌گیرد. در این مورد فقط چند استثنا وجود دارد که بر اساس سیستم جداگانه‌ای خرید انجام می‌شود و روش تقریباً مناسب‌تر و سریع‌تری است.

به‌طور معمول کارفرما نیاز خود را مشخص کرده و از پیمانکار می‌خواهد که بر اساس همان نیاز، پیشنهادهای خود را ارائه دهد. اما این فرآیند مشکلات زیادی را ایجاد می‌کند. در بسیاری از موارد، پیمانکار در انتخاب و پروسه انجام کار نقشی ندارد. بنابراین در چنین شرایطی طراحی مته دشوار است. در این مورد، رویه‌ای که در دنیا رواج دارد، این‌گونه است که اطلاعات لازم جهت انتخاب و طراحی مته را به شما ارائه می‌دهند و بر اساس آن درخواست می‌کنند که طراحی و انتخاب مته را انجام دهید. در این شرایط شما باید در جلسهای، از منظر فنی، از انتخابی که کرده‌اید، در حضور کارفرما دفاع کنید و آن‌ها در مورد طرح‌های ارائه‌شده تصمیم‌گیری می‌کنند.

طراحی و انتخاب مته بر اساس اطلاعات دریافتی از کارفرما بر عهده شرکت سازنده است، اما در صنعت حفاری، گاهی شاهد آن هستیم که مته‌ای تست و تأیید می‌شود و در نهایت در تمام مناقصاتی که شرکت می‌کنید، باید همان تیب مته و همان نمونه تأییدشده را تهیه کنید، درحالی‌که ممکن است این مته در یک چاه مناسب باشد و در چاه

دیگری مناسب نباشد. با توجه به این نکات، راهکار پیشنهادی برای حل چنین مشکلاتی، آن است که مته از نگاه صرفاً ابزاری و خرید، بیرون آمده و در قالب یک سرویس به آن نگاه شود. برای مثال شرکت نفت فلات قاره، برندی را اعلام کرده که قرارداد طولانی‌مدتی با آن دارد و خرید به‌صورت Open Order است. برای انتخاب یک مته اطلاعات را به شما می‌دهند و شما برای هر میدان جداگانه مته را انتخاب می‌کنید و بعد مته را بر اساس انتخابی که خودتان انجام داده‌اید، استفاده می‌کنید و این‌طور نیست که یک حجم مته خریداری شده، آنجا باشد و بر اساس موجودی، هر جا که لازم شد از آن استفاده کنید.

روش متداول جهانی نیز به همین سبک و سیاق است؛ انتخاب مته باید یک سرویس باشد که نفر پیمانکار سرویس‌دهنده از ابتدا تا انتها در روند انتخاب مته حضور داشته باشد و در زمان راندن مته، بر اساس گزارشی که برای کارفرما فرستاده می‌شود، می‌توان برای انتخاب مته‌های بعدی تصمیم‌گیری کرد. این در حالی است که در حال حاضر نماینده شرکت سازنده در بسیاری از مراحل حضور ندارد. استفاده از روش

یک شاخص مهم در انتخاب مته حفاری، داشتن رکوردهای قبلی است. اینکه مشخص باشد در چه شرایطی چه نوع مته حفاری در یک چاه استفاده شده و نتایج آنچه بوده است، شاید مهم‌ترین پارامتر باشد.

خرید انبوه مته، روش صحیحی نیست و در نهایت اگر انجام عملیات ناموفق باشد و با شکست مواجه شود، شرکت سازنده مقصر اصلی معرفی می‌شود.

برای انتخاب مته، فاکتورها و اطلاعاتی نیاز است که بر اساس آن می‌توان مته حفاری را طراحی کرد. شاید یکی از مهم‌ترین پارامترها که نقشی اساسی در این زمینه دارد، خصوصیات زمین‌شناسی

محاسبه‌شده برای همین نوع مته متفاوت باشد. این نکته را هم باید یادآوری کرد که در زمان بالا بودن ریسک عملیات حفاری، به‌خصوص در مته‌های سه‌کاجه، حتی اگر ۲۰ متر یا ۱۰ متر از عملیات حفاری هم مانده باشد، در صورت دریافت سیگنالی مبنی بر خارج شدن عملکرد مته از حالت نرمال، ریسک کردن منطقی نیست، زیرا ممکن است با پذیرفتن ریسک، چاه در پروسه‌ای قرار گیرد که باعث از دست رفتن کل چاه شود. موارد ذکرشده، پارامترهایی هستند که با توجه به شرایط موجود، هر کدام باید به‌دقت بررسی و آنالیز شده و مانند یک پازل کنار یکدیگر قرار گیرند. از دیگر موارد مهم در شناخت مته و کارایی بهتر آن، حضور یک متخصص در هنگام خروج مته حفاری از چاه جهت Dull Grading و به‌دست آوردن اطلاعات لازم برای طراحی مته حفاری، در موقعیت‌های بعدی است. به‌عبارتی دیگر، داشتن این اطلاعات کمک می‌کند تا انتخاب صحیح انجام شود و در نهایت با کمک سرویس‌های دیگر، زمانی که مته از چاه خارج شد، دوباره آن را بررسی کرده و درصدد پیدا کردن منبع مشکل و رفع آن برآمد و به‌سمت افزایش عملکرد پیش رفت. در بهینه‌سازی حفاری نه‌تنها مته بلکه پارامترهای دیگر هم نقش دارند. به‌طور مثال، در سیستم‌های گل حفاری نیز باید تغییراتی ایجاد نمود. در انتخاب موتور حفاری جهت‌دار بررسی مجدد انجام داد، برنامه‌ریزی‌های حفاری را اصلاح کرد، پارامترهای اعمالی بر مته حفاری را تغییر داد و مطالعات انتخابی و طراحی BHA را بررسی و اصلاح کرد. این پارامترها در کنار یکدیگر، موجب بهینه‌سازی عملکرد مته می‌شود.

امروزه با توسعه سیستم‌های نرم‌افزاری به‌آسانی می‌توان پارامترهای مؤثر حفاری را با در نظر گرفتن شرایط خاص چاه تعیین نمود و محدودیت‌های ایمنی، خطرات و ریسک‌های مختلف را مشخص کرد. در کنار این روش‌ها، استفاده از ابزار و تجهیزات کارآمد مطرح است. این روش‌ها در تعدادی از چاه‌ها مورد استفاده قرار گرفته و امید است در آینده شاهد پیشرفت در این حوزه باشیم.

در پایان، ذکر این نکته ضروری است که داشتن اطلاعات کافی از چاه‌ها، در انتخاب نوع مته بسیار مهم است و کارفرمایان محترم باید در نظر داشته باشند که این موضوع به سود هر دو طرف خواهد بود.

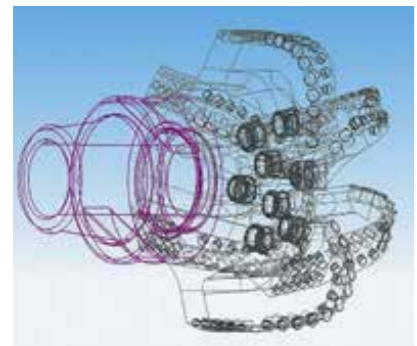
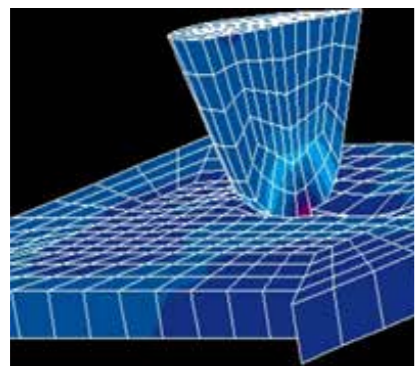


وهاب حسینی
شرکت انرژی دانا

مزایای سرویس مته‌های حفاری برای کارفرمایان و پیمانکاران



فضای حرکت سیال در بین پره‌ها (Junk Slot) و استفاده از نرم‌افزارها جهت پیش‌بینی و شبیه‌سازی عملکرد مته در هر چاه و بسیاری از مسائلی که بهترین مته را برای سازند مورد نظر معرفی می‌کند و نظارت مستمر بر عملیات و تنظیم پارامترهای حفاری و تعامل با ارکان نظارتی دیگر در محل چاه، باعث کاهش زمان حفاری و تولید زود هنگام از یک چاه خواهد بود.



نخست اینکه، می‌توان مته‌های استفاده شده در حفاری چاه‌های مختلف را مکرراً مورد تعمیر و استفاده مجدد قرار داد و همین امر موجب کاهش هزینه تولید پیمانکار شده و شرکت سازنده با هزینه تولید یک مته، می‌تواند سود به مراتب بالاتری داشته باشد.

همچنین در صورتی که شرح ارائه سرویس مورد بحث به صورت مناسب تهیه شده و سرعت حفاری در شرایط پرداخت به پیمانکار لحاظ گردد، پیمانکار می‌تواند در صورت بالا بردن سرعت حفاری، از سود بیش‌تری نیز برخوردار شود.

از سوی دیگر حضور کارشناس مته و نظارت وی بر عملیات حفاری، موجب جلوگیری از آسیب‌های احتمالی ناشی از استفاده نادرست از مته و خدشه‌دار شدن پرونده کاری سازنده مته خواهد شد.

علاوه بر تمامی نکات مثبت اشاره شده، تعامل بی‌درپی کارفرمایان و پیمانکاران در این خصوص، زمینه‌ساز ارتقای دانش فنی، توان تخصصی هر دو طرف و بالاتر بردن سرعت حفاری خواهد شد و در کاهش هزینه‌های تکمیل چاه و تولید، مؤثر خواهد بود.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت که مهم‌ترین دلایل توجیه سرویس مته، تضمین نرخ حفاری در بهترین حالت و نیز حفظ چاه و رشته حفاری و پرهیز از هرگونه هزینه‌تراشی بی‌مورد خواهد بود. انتخاب مته‌ای با تعداد مشخص پره‌ها (Blades)، اندازه مناسب کاترهای PDC و نوع آرایش آن‌ها بر روی پره‌ها و یا تعداد کاترها، تعداد نازل‌های روی مته، بیشترین

که قرار بوده در یک میدان بهترین کارآیی را داشته باشند، در پروژه جدید شاید کارآیی لازم را نداشته باشند. مضاف بر این موارد که شامل نکات مثبت برای کارفرمایان بود، سازندگان و پیمانکاران

تجربه ثابت کرده که تغییرات در

اولویت‌بندی انتخاب میدان‌ها

جهت حفاری، یکی از مسائل

اجتناب‌ناپذیر است که این خود

می‌تواند خریدهای انجام‌شده

قبلی را ناموفق جلوه دهد. زیرا

انتخاب مته‌ها بر اساس میدان‌ها

و لایه‌های آن‌ها صورت گرفته و

اگر این میدان‌ها تغییر یابند، کلیه

معادلات به هم خورده و مته‌های

خریداری‌شده که قرار بوده در

یک میدان بهترین کارآیی را

داشته باشند، در پروژه جدید

شاید کارآیی لازم را نداشته

باشند.

ارائه‌دهنده خدمات نیز از چند جهت منتفع خواهند شد.

تعمیر یا تغییر ساختار مته‌های مذکور، از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر نباشد. حال آن‌که اگر همین مته‌ها در زمان خود تعمیر می‌شد، به دلیل به‌رو بودن طراحی، می‌توانست کارآیی مناسب‌تری داشته باشد. امروزه باتوجه به پیشرفت چشم‌گیر نرم‌افزارهای طراحی مته، بهینه‌سازی پارامترهای حفاری، شبیه‌ساز عملکرد مته و پارامترهای اعمالی صحیح، سرعت حفاری را تا حد زیادی افزایش داد. این درحالی است که در بخش طراحی، می‌توان میزان نیروهای وارد شده به هر کاتر، مسیر جریان سیال، میزان انتقال حرارت، محل بهینه نازل‌ها و... را برای هر چاه بررسی و در پی آن مناسب‌ترین مته مورد نیاز هر حفره را طراحی و تولید نمود.

همچنین در بخش نرم‌افزارهای مربوط به بهینه‌سازی پارامترهای حفاری، با اعمال تأثیر کلیه این پارامترها، پیش‌بینی لیتولوژی سازند و استفاده از وسایل مدرن حفاری همانند حفاری خودکار، می‌توان بهترین نتیجه و عملکرد را برای هر چاه به دست آورد. با این‌وجود ارائه خدمات مته حفاری باید از دو دیدگاه اصلی مورد بررسی قرار گیرد:

همچنین در بخش نرم‌افزارهای مربوط به بهینه‌سازی پارامترهای حفاری، با اعمال تأثیر کلیه این پارامترها، پیش‌بینی لیتولوژی سازند و استفاده از وسایل مدرن حفاری همانند حفاری خودکار، می‌توان بهترین نتیجه و عملکرد را برای هر چاه به دست آورد. با این‌وجود ارائه خدمات مته حفاری باید از دو دیدگاه اصلی مورد بررسی قرار گیرد:

همچنین در بخش نرم‌افزارهای مربوط به بهینه‌سازی پارامترهای حفاری، با اعمال تأثیر کلیه این پارامترها، پیش‌بینی لیتولوژی سازند و استفاده از وسایل مدرن حفاری همانند حفاری خودکار، می‌توان بهترین نتیجه و عملکرد را برای هر چاه به دست آورد. با این‌وجود ارائه خدمات مته حفاری باید از دو دیدگاه اصلی مورد بررسی قرار گیرد:

همچنین در بخش نرم‌افزارهای مربوط به بهینه‌سازی پارامترهای حفاری، با اعمال تأثیر کلیه این پارامترها، پیش‌بینی لیتولوژی سازند و استفاده از وسایل مدرن حفاری همانند حفاری خودکار، می‌توان بهترین نتیجه و عملکرد را برای هر چاه به دست آورد. با این‌وجود ارائه خدمات مته حفاری باید از دو دیدگاه اصلی مورد بررسی قرار گیرد:

همچنین در بخش نرم‌افزارهای مربوط به بهینه‌سازی پارامترهای حفاری، با اعمال تأثیر کلیه این پارامترها، پیش‌بینی لیتولوژی سازند و استفاده از وسایل مدرن حفاری همانند حفاری خودکار، می‌توان بهترین نتیجه و عملکرد را برای هر چاه به دست آورد. با این‌وجود ارائه خدمات مته حفاری باید از دو دیدگاه اصلی مورد بررسی قرار گیرد:

مته‌های حفاری پایین‌ترین بخش تشکیل‌دهنده رشته حفاری هستند که با اعمال چرخش و وزن، وظیفه برش، خرد کردن، شکستن و کندن سنگ‌های تشکیل‌دهنده سازند را بر عهده دارند. به‌طور کلی هزینه مته حفاری، ۲ تا ۳ درصد هزینه حفاری یک چاه را تشکیل می‌دهد، ولی انتخاب درست یا غلط مته‌های حفاری می‌تواند تا ۷۵ درصد در کاهش و یا افزایش هزینه یک چاه مؤثر باشد. در این نوشتار موضوع سرویس مته با محوریت مته‌های PDC که بیشترین درصد استفاده و نیز نقش محوری در حفاری یک چاه را دارد، مورد بررسی قرار گرفته است. هرچند درخصوص مته‌های کاجی‌شکل نیز با در نظر گرفتن شرایط آن‌ها، قابل

مته‌های حفاری پایین‌ترین بخش تشکیل‌دهنده رشته حفاری هستند که با اعمال چرخش و وزن، وظیفه برش، خرد کردن، شکستن و کندن سنگ‌های تشکیل‌دهنده سازند را بر عهده دارند. به‌طور کلی هزینه مته حفاری، ۲ تا ۳ درصد هزینه حفاری یک چاه را تشکیل می‌دهد، ولی انتخاب درست یا غلط مته‌های حفاری می‌تواند تا ۷۵ درصد در کاهش و یا افزایش هزینه یک چاه مؤثر باشد. در این نوشتار موضوع سرویس مته با محوریت مته‌های PDC که بیشترین درصد استفاده و نیز نقش محوری در حفاری یک چاه را دارد، مورد بررسی قرار گرفته است. هرچند درخصوص مته‌های کاجی‌شکل نیز با در نظر گرفتن شرایط آن‌ها، قابل

مته‌های حفاری پایین‌ترین بخش تشکیل‌دهنده رشته حفاری هستند که با اعمال چرخش و وزن، وظیفه برش، خرد کردن، شکستن و کندن سنگ‌های تشکیل‌دهنده سازند را بر عهده دارند. به‌طور کلی هزینه مته حفاری، ۲ تا ۳ درصد هزینه حفاری یک چاه را تشکیل می‌دهد، ولی انتخاب درست یا غلط مته‌های حفاری می‌تواند تا ۷۵ درصد در کاهش و یا افزایش هزینه یک چاه مؤثر باشد. در این نوشتار موضوع سرویس مته با محوریت مته‌های PDC که بیشترین درصد استفاده و نیز نقش محوری در حفاری یک چاه را دارد، مورد بررسی قرار گرفته است. هرچند درخصوص مته‌های کاجی‌شکل نیز با در نظر گرفتن شرایط آن‌ها، قابل

مته‌های حفاری پایین‌ترین بخش تشکیل‌دهنده رشته حفاری هستند که با اعمال چرخش و وزن، وظیفه برش، خرد کردن، شکستن و کندن سنگ‌های تشکیل‌دهنده سازند را بر عهده دارند. به‌طور کلی هزینه مته حفاری، ۲ تا ۳ درصد هزینه حفاری یک چاه را تشکیل می‌دهد، ولی انتخاب درست یا غلط مته‌های حفاری می‌تواند تا ۷۵ درصد در کاهش و یا افزایش هزینه یک چاه مؤثر باشد. در این نوشتار موضوع سرویس مته با محوریت مته‌های PDC که بیشترین درصد استفاده و نیز نقش محوری در حفاری یک چاه را دارد، مورد بررسی قرار گرفته است. هرچند درخصوص مته‌های کاجی‌شکل نیز با در نظر گرفتن شرایط آن‌ها، قابل

مته‌های حفاری پایین‌ترین بخش تشکیل‌دهنده رشته حفاری هستند که با اعمال چرخش و وزن، وظیفه برش، خرد کردن، شکستن و کندن سنگ‌های تشکیل‌دهنده سازند را بر عهده دارند. به‌طور کلی هزینه مته حفاری، ۲ تا ۳ درصد هزینه حفاری یک چاه را تشکیل می‌دهد، ولی انتخاب درست یا غلط مته‌های حفاری می‌تواند تا ۷۵ درصد در کاهش و یا افزایش هزینه یک چاه مؤثر باشد. در این نوشتار موضوع سرویس مته با محوریت مته‌های PDC که بیشترین درصد استفاده و نیز نقش محوری در حفاری یک چاه را دارد، مورد بررسی قرار گرفته است. هرچند درخصوص مته‌های کاجی‌شکل نیز با در نظر گرفتن شرایط آن‌ها، قابل

مته‌های حفاری پایین‌ترین بخش تشکیل‌دهنده رشته حفاری هستند که با اعمال چرخش و وزن، وظیفه برش، خرد کردن، شکستن و کندن سنگ‌های تشکیل‌دهنده سازند را بر عهده دارند. به‌طور کلی هزینه مته حفاری، ۲ تا ۳ درصد هزینه حفاری یک چاه را تشکیل می‌دهد، ولی انتخاب درست یا غلط مته‌های حفاری می‌تواند تا ۷۵ درصد در کاهش و یا افزایش هزینه یک چاه مؤثر باشد. در این نوشتار موضوع سرویس مته با محوریت مته‌های PDC که بیشترین درصد استفاده و نیز نقش محوری در حفاری یک چاه را دارد، مورد بررسی قرار گرفته است. هرچند درخصوص مته‌های کاجی‌شکل نیز با در نظر گرفتن شرایط آن‌ها، قابل

مته‌های حفاری پایین‌ترین بخش تشکیل‌دهنده رشته حفاری هستند که با اعمال چرخش و وزن، وظیفه برش، خرد کردن، شکستن و کندن سنگ‌های تشکیل‌دهنده سازند را بر عهده دارند. به‌طور کلی هزینه مته حفاری، ۲ تا ۳ درصد هزینه حفاری یک چاه را تشکیل می‌دهد، ولی انتخاب درست یا غلط مته‌های حفاری می‌تواند تا ۷۵ درصد در کاهش و یا افزایش هزینه یک چاه مؤثر باشد. در این نوشتار موضوع سرویس مته با محوریت مته‌های PDC که بیشترین درصد استفاده و نیز نقش محوری در حفاری یک چاه را دارد، مورد بررسی قرار گرفته است. هرچند درخصوص مته‌های کاجی‌شکل نیز با در نظر گرفتن شرایط آن‌ها، قابل

مته‌های حفاری پایین‌ترین بخش تشکیل‌دهنده رشته حفاری هستند که با اعمال چرخش و وزن، وظیفه برش، خرد کردن، شکستن و کندن سنگ‌های تشکیل‌دهنده سازند را بر عهده دارند. به‌طور کلی هزینه مته حفاری، ۲ تا ۳ درصد هزینه حفاری یک چاه را تشکیل می‌دهد، ولی انتخاب درست یا غلط مته‌های حفاری می‌تواند تا ۷۵ درصد در کاهش و یا افزایش هزینه یک چاه مؤثر باشد. در این نوشتار موضوع سرویس مته با محوریت مته‌های PDC که بیشترین درصد استفاده و نیز نقش محوری در حفاری یک چاه را دارد، مورد بررسی قرار گرفته است. هرچند درخصوص مته‌های کاجی‌شکل نیز با در نظر گرفتن شرایط آن‌ها، قابل



داوود کوخانی
شرکت توسعه صنایع اکسون دانا

طی سال‌های گذشته در صنعت حفاری کشور، نگرش کارفرمایان و شرکت‌های نفتی داخلی به مته، همواره در قالب یک کالای مصرفی بوده است. این درحالی است که طی همین سال‌ها در سایر مناطق دنیا، به‌خصوص در آمریکای شمالی، مته به‌عنوان یک سرویس همانند سایر سرویس‌های مرتبط با حفاری ارائه می‌شود. همین موضوع باعث شده است که انبارهای شرکت‌های نفتی در ایران مملو از مته‌های نو مازاد پروژه‌ها یا مته‌های استفاده شده باشد. همچنین با توجه به پیشرفت روزانه این صنعت در زمینه طراحی مته، جنس کاتر و سایر مسائلی که در کارآیی یک مته مؤثرند، برخی مواقع به دلیل طراحی قدیمی مته‌های موجود در انبارهای کارفرمایان، ممکن است

طی سال‌های گذشته در صنعت حفاری کشور، نگرش کارفرمایان و شرکت‌های نفتی داخلی به مته، همواره در قالب یک کالای مصرفی بوده است. این درحالی است که طی همین سال‌ها در سایر مناطق دنیا، به‌خصوص در آمریکای شمالی، مته به‌عنوان یک سرویس همانند سایر سرویس‌های مرتبط با حفاری ارائه می‌شود. همین موضوع باعث شده است که انبارهای شرکت‌های نفتی در ایران مملو از مته‌های نو مازاد پروژه‌ها یا مته‌های استفاده شده باشد. همچنین با توجه به پیشرفت روزانه این صنعت در زمینه طراحی مته، جنس کاتر و سایر مسائلی که در کارآیی یک مته مؤثرند، برخی مواقع به دلیل طراحی قدیمی مته‌های موجود در انبارهای کارفرمایان، ممکن است

طی سال‌های گذشته در صنعت حفاری کشور، نگرش کارفرمایان و شرکت‌های نفتی داخلی به مته، همواره در قالب یک کالای مصرفی بوده است. این درحالی است که طی همین سال‌ها در سایر مناطق دنیا، به‌خصوص در آمریکای شمالی، مته به‌عنوان یک سرویس همانند سایر سرویس‌های مرتبط با حفاری ارائه می‌شود. همین موضوع باعث شده است که انبارهای شرکت‌های نفتی در ایران مملو از مته‌های نو مازاد پروژه‌ها یا مته‌های استفاده شده باشد. همچنین با توجه به پیشرفت روزانه این صنعت در زمینه طراحی مته، جنس کاتر و سایر مسائلی که در کارآیی یک مته مؤثرند، برخی مواقع به دلیل طراحی قدیمی مته‌های موجود در انبارهای کارفرمایان، ممکن است

طی سال‌های گذشته در صنعت حفاری کشور، نگرش کارفرمایان و شرکت‌های نفتی داخلی به مته، همواره در قالب یک کالای مصرفی بوده است. این درحالی است که طی همین سال‌ها در سایر مناطق دنیا، به‌خصوص در آمریکای شمالی، مته به‌عنوان یک سرویس همانند سایر سرویس‌های مرتبط با حفاری ارائه می‌شود. همین موضوع باعث شده است که انبارهای شرکت‌های نفتی در ایران مملو از مته‌های نو مازاد پروژه‌ها یا مته‌های استفاده شده باشد. همچنین با توجه به پیشرفت روزانه این صنعت در زمینه طراحی مته، جنس کاتر و سایر مسائلی که در کارآیی یک مته مؤثرند، برخی مواقع به دلیل طراحی قدیمی مته‌های موجود در انبارهای کارفرمایان، ممکن است



TUBACEX

ONSHORE & OFFSHORE
CORROSION RESISTANT ALLOYS (CRA)
SEAMLESS TUBES & PIPES

کاهش سرعت حفاری با خرید تجمعی مته های حفاری

فرآیند عملیات حفاری در صنایع بالادستی نفت از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و می‌توان از آن به‌عنوان یکی از پرهزینه‌ترین فعالیت‌های بالادستی نام برد. لذا بررسی هر چه بیشتر بهینه‌سازی فرآیند عملیات حفاری می‌تواند تأثیر به‌سزایی در کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت انجام پروژه‌های بالادستی داشته باشد.

نرخ نفوذ مته در هر منطقه عمدتاً تحت تأثیر عوامل مختلف و منحصر به فردی برای هر منطقه از جمله عمق حفاری، فشار سازند، وزن سیال حفاری، وزن روی مته، تعداد دور در دقیقه مته و... قرار دارد که در حال حاضر در پروژه‌های حفاری، روش اعمال پارامترهای مناسب جهت بالا رفتن سرعت حفاری عمدتاً به‌صورت آماری و تنها با استفاده از داده‌های بهینه میانگین برای هر منطقه انتخاب می‌شود.

گسترده‌ی نوع فعالیت‌های شرکت‌های حفاری چه به‌عنوان کارفرما و چه به‌عنوان پیمانکار در زمینه‌های مختلف باعث کاهش تمرکز آن‌ها بر بحث نرخ حفاری خواهد شد. با این حال پارامترهای مؤثر پویا بر روی نرخ حفاری از جمله نوع مته، وزن روی مته و میزان سرعت دوران مته به‌صورت میانگین و به‌صورت بازه‌های چندین ۱۰ و ۱۰۰ متری اعمال می‌گردد و در بخشی از عملیات حفاری، حتی بر نوع اعمال وزن (لحظه‌ای و یا مستمر) نیز، حساسیت‌هایی وجود دارد. این امر، بهترین حالت نرخ حفاری به‌صورت میانگین، در یک بازه ۱۰۰ متری حفاری شده را به‌دست می‌دهد.

این موضوع هنگامی پرنرنگ‌تر جلوه می‌کند که شرکتی مته‌های خود را به‌صورت آزمایشی به‌همراه نیروی متخصص در اختیار خریدار می‌گذارد و اکثراً این مته‌ها دارای نرخ حفاری بالاتری نسبت به مته‌های مورد استفاده قبلی خواهند بود، چراکه متخصص مربوطه در فرایند عملیات حضور داشته و پارامترهای مؤثر، از جمله وزن روی مته و میزان سرعت دوران مته به‌صورت لحظه‌ای بر عملیات حفاری اعمال گشته و نرخ حفاری بالاتری حاصل می‌شود. با این وجود گاهی همان مته آزمایشی،

از دیگر دلایل افت نرخ حفاری می‌توان به خرید یک‌پارچه مته‌های حفاری اشاره نمود. در حقیقت، روش مناسب‌تر آن است که برای هر حلقه چاه، از یک میدان خاص، مته مناسب انتخاب و خریداری شود. اما به دلایل مختلف، این برنامه در عمل به انجام نرسیده و لاجرم شرکت‌ها مجبور به استفاده از مته‌هایی خواهند شد که برای میدان دیگری طراحی شده‌اند و این مسئله خود سبب کاهش نرخ حفاری در هر میدان و کاهش نرخ حفاری کل خواهد شد.

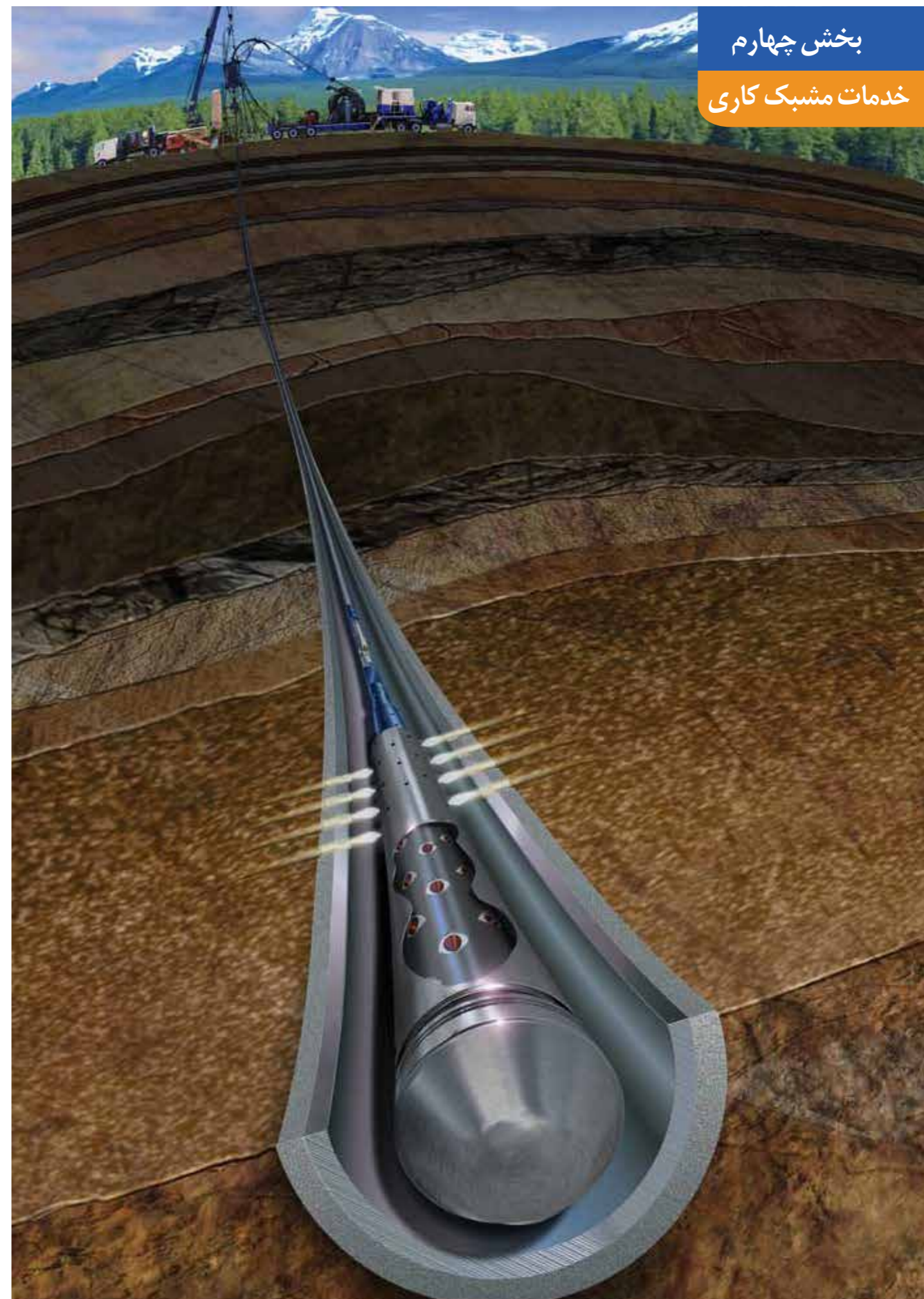
در حال حاضر، حفظ و بالابردن نرخ حفاری و دیگر فرایندهای عملیاتی، هر دو از اهمیت بالایی برخوردار هستند؛ به‌عنوان مثال می‌توان به عملیات حفاری جهت‌دار اشاره نمود. در این فرآیند مسئولین عملیاتی ذی‌ربط سعی در حفظ مسیر حفاری بر اساس برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده دارند که در این میان امکان کاهش نرخ حفاری و نادیده گرفتن نرخ حفاری به دلیل حفظ مسیر آن‌هم با ضریب ایمنی بالا وجود دارد که در صورت سپردن مسئولیت به کارشناسان عملیاتی نرخ حفاری در محل چاه، این ضریب ایمنی حفظ مسیر به‌اندازه بهینه خود خواهد رسید و علاوه بر مسیری هموار در حفاری جهت‌دار، نرخ حفاری نیز بهبود خواهد یافت.

فریدر فعتی

شرکت نفت مناطق مرکزی ایران

**در حال حاضر در
پروژه‌های حفاری
روش اعمال
پارامترهای مناسب
جهت بالا رفتن
سرعت حفاری عمدتاً
به‌صورت آماری و تنها
با استفاده از داده‌های
بهینه میانگین برای
هر منطقه انتخاب
می‌شود.**

پس از خرید در همان منطقه و در همان بازه حفاری توسط شرکت‌های کارفرما و پیمانکار مورد استفاده قرار می‌گیرد و دیده‌شده است با توجه به دلایل ذکر شده در پاراگراف قبلی از نرخ حفاری کمتری برخوردار خواهد بود.



امیر رادمنش: مهمترین نقاط قوت صنعت ناریه، خواست همه جانبه مسئولان در جهت توان بالای تولید مواد منفجره صنعتی با توجه به امکانات موجود، وجود نیروی انسانی با تجربه در صنعت تولید مواد ناریه، قابلیت فروش مواد ناریه تولید شده در داخل و خارج از کشور، تولید بر اساس استانداردهای جهانی و رشد صعودی میزان فروش داخلی در دوران تحریم و پس از تحریم است. در این میان نکته قابل توجه آن است که شرکت مهام پس از کسب مهارت کافی در زمینه تولید مواد ناریه و همچنین رسیدن به سودآوری بالا، بازار این محصولات را به صورت انحصاری در داخل در اختیار خود گرفت و بعد از طی این فرایند هیچگونه مجوز ورود مواد انفجاری از کشورهای تولید کننده حتی با قیمت های مناسب و به منظور ایجاد بازار رقابتی میان شرکت های مختلف به داخل کشور ایران صادر نشد.



امین هریوندی: از دیدگاه صنعت حفاری و عوامل موثر در تولید بهینه از یک میدان، عملیات مشبک کاری بسیار مهم و تاثیرگذار بوده و به عنوان یکی از آخرین مراحل در عملیات تکمیل چاه، نقش خاص خود را در تولید صیانتی در میدانی مشترک ایفا می کند. از دیرباز مشبک کاری در چاه ها و میدانی مختلف با توجه به شرایط حفاری و نحوه تکمیل چاه، محدودیت های عملیاتی و مشخصات مخزن از دما و فشار گرفته تا مشخصات فنی تر از دیدگاه مهندسی، مانند تراوایی و... با تنوع بالایی صورت می گرفته و موارد نام برده در طراحی و انتخاب نحوه مشبک کاری و نوع ماده ناریه و نیز نوع گلوله تاثیر گذار بوده است. میزان بهره برداری به طور مستقیم با میزان افت فشار در ناحیه اطراف دهانه چاه ارتباط دارد، که خود تابعی از میزان آسیب های زمان حفاری، آسیب سیال زمان تکمیل و پارامترهای مشبک کاری مانند نحوه چیدمان گلوله در داخل لوله انفجاری، میزان گلوله در واحد طول و غیره است. عملیات اسیدکاری موفق، کنترل تولید ماسه و جلوگیری از آن، همه متاثر از موفقیت عملیات مشبک کاری هستند.



علی ایرانی گرمائی-نیاز حاجب: می توان پیشنهاد نمود که در گام اول مجموعه های معتبر داخلی که بر خورد ها از بتانسیل های مطلوب هستند در مسیر ارتقاء توان ساخت داخل، امکان تولید ادوات مشبک کاری را بیابند. به عبارت دیگر سازندگان داخلی می توانند مواد ناریه خام (پودر HMX) مورد نیاز خود را از تولید کننده اصلی دریافت نمایند. همچنین تولید کنندگان ادوات مشبک کاری می توانند با ایجاد بخش R & D در سیستم داخلی خود و با به کارگیری افراد متخصص در زمینه مشبک کاری و مخازن، فعالیت و سهم به سزایی در تولید داخلی تجهیزات مشبک کاری داشته باشند. با توجه به تنوع ساختاری مخازن، می توان از روش های مختلف مشبک کاری جهت تولید بهینه استفاده کرد. همانطور که پیش تر اشاره شد، هر سیستم مشبک کاری از شکل خاصی از مواد ناریه استفاده می کند. بنابراین با حضور تولید کنندگان بیشتر، توجه به اهمیت موضوع تکنولوژی بیش از پیش خواهد شد و تولید کنندگان همواره تلاش می کنند خود را همپای تکنولوژی جهانی پیش ببرند. همچنین انتظار می رود در چنین شرایطی ارتباط مستقیم بین تولید کننده و کارفرما سبب انعکاس بیش از پیش نیاز کارفرما در تولید محصولات شود. در نهایت باید گفت که با پذیرش فواید خروج از انحصار برای صنعت نفت کشور و ورود به بازار رقابتی، می توان علاوه بر افزایش کیفیت، تنوع محصولات و قیمت، ارائه خدمات متنوع تر و به روزتری را نیز در این عرصه رقم زد، بی گمان در چنین شرایطی بخش خصوصی نیز به سرمایه گذاری در تولید و نوآوری تشویق خواهد شد، که این به نوبه خود موجبات ایجاد فرصت های شغلی بیشتری را در صنعت نفت فراهم خواهد آورد.

استراتژی مناسب برای بهبود عملکرد شرکت‌های تولید کننده مواد ناریه

شرکت مهام (SUBA) به یکی از مهمترین بازیگران صنعت کشور در زمینه ارائه مواد ناریه، در جهت انجام عملیات مشبک کاری بعد از شروع دوران تحریم در کشور تبدیل شده و البته شاید بتوان این عنوان را بسط و تعمیم داده و این شرکت را یگانه بازیگر مطلق العنان این عرصه قلمداد کرد.

تا قبل از دوران تحریم هریک از شرکت‌های پیمانکار نفتی برای انجام عملیات مشبک کاری در کشور به تنهایی با شرکت‌های تولید کننده مواد انفجاری وارد مذاکره شده و بعد از خرید محصول آن را به صورت چارتر وارد کشور کرده و در پروژه‌های خود مورد استفاده قرار می‌دادند.

در آن زمان امکان هیچ‌گونه راستی‌آزمایی در خصوص واردات این محصولات ایران فراهم نبود و شرکت‌های خارجی با اختیارات تام این امکان و ظرفیت را داشتند که با تغییر کیفیت محصول و تغییر قیمت‌ها اجناس خود را به شرکت‌های پیمانکاری داخل کشور بفروشند. عطف به شرایط موجود آن برهه و با توجه به اهمیت فراوان صنعت حفاری و نفت در دوران تحریم و همچنین بالا رفتن قیمت اجناس و گران شدن سرویس‌های نفتی در این مدت، با تلاش و حمایت دولت جمهوری اسلامی، شرکت مهام در صنایع مهمات سازی امیر سرلشگر شهید منصور ستاری تشکیل و تقویت شد تا خلأهای موجود را پوشش داده و مرتفع سازد.

مجموعه‌ای که امروزه به لحاظ اشتغال‌زایی و افزایش مستقیم یا غیر مستقیم در تولید ناخالص داخلی، دارای اهمیت ویژه‌ای است. هم‌اکنون امکان تولید انواع مواد ناریه شامل گلوله‌های مشبک کاری، چاشنی‌های انفجاری، چاشنی‌های الکتریکی، Colliding ها و ... و همچنین امکان آزمایش مواد گرفته شده، به منظور تأیید کیفیت محصول و انجام تحقیقات کامل در این سازمان فراهم آمده است. مهمترین نقاط قوت صنعت ناریه، خواست همه جانبه مسئولان در جهت توان بالای

تولید مواد منفجره صنعتی باتوجه به امکانات موجود، وجود نیروی انسانی با تجربه در صنعت تولید مواد ناریه، قابلیت فروش مواد ناریه تولید شده در داخل و خارج از کشور، تولید بر اساس استانداردهای جهانی و رشد صعودی میزان فروش داخلی در دوران تحریم و پس از تحریم است.

در این میان نکته قابل توجه آن است که شرکت مهام پس از کسب مهارت کافی در زمینه تولید مواد ناریه و همچنین رسیدن به سودآوری بالا، بازار این محصولات را به صورت انحصاری در داخل در اختیار خود گرفت و بعد از طی این فرایند هیچگونه مجوز ورود مواد انفجاری از کشورهای تولید کننده حتی با قیمت‌های مناسب و به منظور ایجاد بازار رقابتی میان شرکت‌های مختلف به داخل کشور ایران صادر نشد.

در شرایط فعلی کشور می‌توانیم با ورود رقیب‌های داخلی و خارجی در تولید مواد ناریه با توجه به دو عنصر کیفیت کالا و متنوع بودن کالا در این عرصه قیمت‌های تمام شده برای مشتریان را به شکلی مطلوب به انجام رسانیم.


با این وصف باید گفت شرکت SUBA با هدف جلوگیری از انحصار در تولید و خرید مواد ناریه از کشورهای محدود، با در نظر گرفتن قیمت و کیفیت مطلوب، کار خود را در دوران تحریم شروع کرد اما متأسفانه پس از مدتی تولیدات خود را در ایران انحصاری کرد به نحوی که بدون مجوز این شرکت هیچگونه فعالیتی در زمینه مواد ناریه انجام نمی‌شود و اگر هم اتفاقی صورت گیرد، باید با مجوز و یا تحت نظر این شرکت باشد، در نتیجه با توجه به مشخص بودن قیمت‌های مواد ناریه و لوله‌های انفجاری، نزد کارفرمایان، هیچ رقابتی بین پیمانکاران نفتی در زمینه عملیات

مشبک کاری وجود نداشته و تنها می‌توان از یک عامل برای ایجاد رقابت در این عرصه نام برد و آن هم نیروهای متخصصی است که در شرکت‌های نفتی مشغول به کار هستند.

در این وضعیت می‌توان گفت تولید به دور از تنوع است و نمی‌توان گزینه دیگری را انتخاب کرد. در این گفتار به دنبال یافتن استراتژی مناسب برای بهبود عملکرد سازمانی شرکت‌های تولید کننده مواد ناریه هستیم.

به زعم نگارنده، در شرایط فعلی کشور می‌توانیم با ورود رقیب‌های داخلی و خارجی در تولید مواد ناریه با توجه به دو عنصر کیفیت کالا و متنوع بودن کالا در این عرصه قیمت‌های تمام شده برای مشتریان را به شکلی مطلوب به انجام رسانیم. این مهم را با برقراری گفت‌وگو بین پیمانکاران نفتی با شرکت مهام با در نظر گرفتن و محفوظ ماندن بازار داخلی (SUBA) به انجام رسانیم و با معرفی تولیدکنندگان داخلی و حمایت شرکت‌ها از آن‌ها، بازار داخلی را رقابتی کرده و به سودآوری بالا برسانیم.

با اعطای مجوز جهت وارد کردن مواد منفجره از خارج از کشور می‌توان تأثیر به سزایی در قیمت و کیفیت رقم زد. با توجه به اینکه در شرکت مهام امکان تست و راستی‌آزمایی وجود دارد، می‌توان همکاری مطلوبی بین شرکت مهام و دیگر شرکت‌ها ایجاد کرد و هم از ظرفیت مهام بهره جست و هم از پتانسیل‌های داخلی بهره برد و با رقابتی شدن بازار کیفیت و کمیت را ارتقا داد. همچنین با این سیاست، تنوع در انواع مواد ناریه ایجاد شده و این شرکت می‌تواند تحقیقات خود را برای تولید نوع دیگری از محصولات مشبک کاری بسط و تعمیم دهد.

برای از بین بردن مشکلات، می‌توان در جلساتی با دعوت از نماینده شرکت مهام و دیگر نمایندگان شرکت‌های نفتی در عملیات مشبک کاری، با بازگو کردن مشکلات و راه‌حل مناسب و ایجاد بازار رقابتی قدمی مثبت و سودآور به نفع کارفرمایان و پیمانکاران نفتی و شرکت‌های تولید کننده و وابسته به صنعت حفاری برداشت. 



پارامترهای موثر بر انتخاب گلوله در عملیات مشبک کاری

از دیدگاه صنعت حفاری و عوامل موثر در تولید بهینه از یک میدان، عملیات مشبک کاری بسیار مهم و تاثیرگذار بوده و به عنوان یکی از آخرین مراحل در عملیات تکمیل چاه، نقش خاص خود را در تولید سیانتی در میداین مشترک ایفا می کند. از دیرباز مشبک کاری در چاهها و میداین مختلف با توجه به شرایط حفاری و نحوه تکمیل چاه، محدودیت های عملیاتی و مشخصات مخزن از دما و فشار گرفته تا مشخصات فنی تر از دیدگاه مهندسی، مانند تراوایی و... با تنوع بالایی صورت می گرفته و موارد نام برده در طراحی و انتخاب نحوه مشبک کاری و نوع ماده ناریه و نیز نوع گلوله تاثیرگذار بوده است.

این مورد در انتخاب مواد ناریه موثر نبوده اما در نحوه اجرای عملیات و هزینه های کلی پروژه موثر است. برای مثال در حوزه گازی پارس جنوبی به علت زاویه چاهها، امکان استفاده از سیستم وایرلاین ممکن و میسر نبوده و همچنین به علت نوع خاص رشته تکمیلی و امکان آسیب آن، مشبک کاری با لوله قابل استفاده نیست، پس تنها گزینه برتر در این حوزه گازی عملیات مشبک کاری با لوله مغزی سیار است.

در عملیات مشبک کاری از انواع مختلف gun استفاده می شود که می توان از HSD (High Shot Density)، PerfoExpress، Rapid، Response و PerfoXtreme نام برد که هر کدام با توجه به شرایط مخزن و چاه، موارد استفاده مربوط به خود را دارند که با توجه به شرایط کلی و مقایسه این gunها می توان گفت gunهای HSD در حال حاضر به طور گسترده ای تمامی نیازها را در تمامی حوزه های نفتی و گازی برآورده می کنند.

در انتخاب سایز gun، سایز و وزن رشته ی تکمیلی چاه موثر است. gunهای HSD سایز ۱/۵۶ تا ۷ داشته و ظرفیت آن ۴ تا ۲۷ گلوله در هر فوت است.

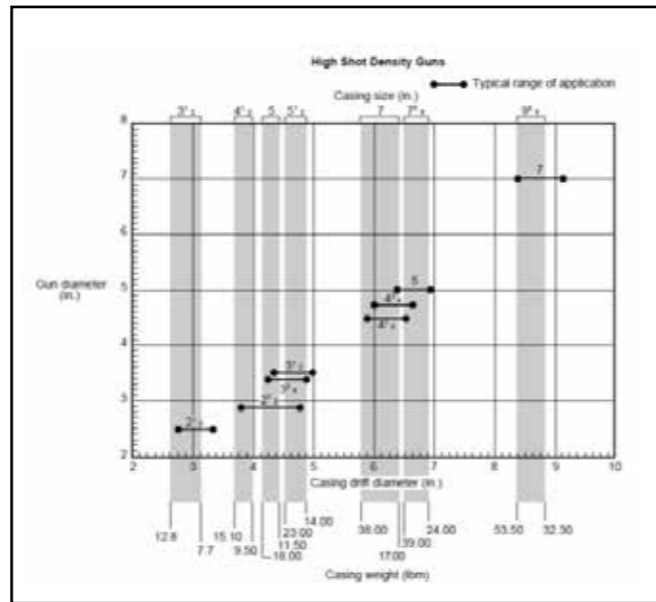
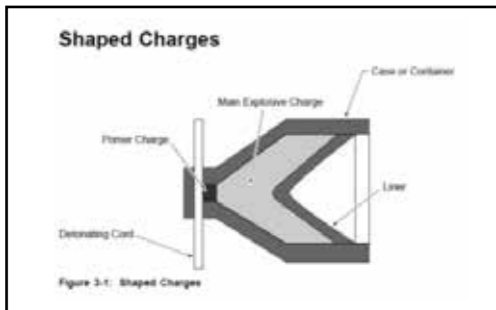
یکی از مهمترین پارامترها در عملیات مشبک کاری، انتخاب نوع گلوله است که تاثیر بسیار زیادی در بازدهی عملیات مشبک کاری داشته و بر موارد بسیاری از جمله عمق نفوذ، میزان گلوله در واحد طول، ضخامت تونل مشبک، ضخامت لایه ی

عملیات مشبک کاری، از دیدگاه شرایط خاص چاه و با توجه به میزان انحراف چاه از حالت عمودی و شرایط عملیاتی از سه طریق قابل انجام است:

- مشبک کاری با لوله
- مشبک کاری با لوله مغزی سیار
- مشبک کاری با وایرلاین

میزان بهره برداری به طور مسقیم با میزان افت فشار در ناحیه اطراف دهانه چاه ارتباط دارد، که خود تابعی از میزان آسیب های زمان حفاری، آسیب سیال زمان تکمیل و پارامترهای مشبک کاری مانند نحوه چیدمان گلوله در داخل لوله انفجاری، میزان گلوله در واحد طول و غیره است. عملیات اسیدکاری موفق، کنترل تولید ماسه و جلوگیری از آن، همه متاثر از موفقیت عملیات مشبک کاری هستند.

برای روشن نمودن مزایا و معایب انحصار تولید داخلی، در ابتدا خلاصه ای از چگونگی انتخاب شیوه های مشبک کاری، نوع ماده ناریه و گلوله های انفجاری، مورد بررسی قرار خواهد گرفت، تا تنوع محصولات موجود در بازار روز دنیا و تاثیر انتخاب هر کدام از این موارد در کیفیت عملیات مشبک کاری روشن گردد، سپس به بررسی تولیدات داخلی و مقایسه آن با محصولات متنوع موجود در بازار روز صنعت نفت دنیا، هم از لحاظ کیفیت و هم از لحاظ تنوع خواهیم پرداخت تا موضوع برای مخاطبان به خوبی تبیین و تشریح شود.



در جدول بالا، ۱ نشان دهنده بالاترین و ۴ نشان دهنده کمترین درجه از میزان اهمیت است.

Perforation Parameter	Isotropic Permeability	Anisotropic Permeability	Shale Lamination	Natural Fractures	Wellbore Damage	Weak Formation (no sand production)	Hard Rock
Effective Shot Density	2	1	1	3	2	1	2
Perforation Diameter	4	3	4	4	4	3	4
Perforating Phasing	3*	4	3*	2*	3*	1	3*
Perforation Length	1	2	2	1	1	4	1

* Since the phasing is greater than 90° then phasing importance drops to a 4.

می توان نتیجه گیری کرد که تولید انحصاری مواد ناریه به خصوص گلوله های انفجاری باعث می شود که موارد مصرف داخلی محدود به تولیدات داخلی شده و پیرو آن خلاقیت و تنوع در انتخاب و طراحی بسیار محدود می شود.

همچنین نباید این نکته را هم نادیده گرفت که تولیدکننده های بین المللی gun به خاطر عقب نماندن در بازار رقابتی، به شدت در امر تحقیق و توسعه سرمایه گذاری می کنند تا با ارائه محصولات روزآمد نیازهای مصرف کننده gun را به طور کامل پوشش دهند و نداشتن واحد تحقیق و توسعه و بسته بودن درهای بازار داخلی به روی تولیدکنندگان بین المللی gun در درازمدت ممکن است باعث وارد آمدن ضربه شدیدی به صنعت مشبک کاری کشور گردد.

در نهایت نیز باید گفت این امیدواری وجود دارد که با بازگشایی دروازه های صنعت کشور به روی شرکت های تولیدکننده خارجی در فضای تازه پدید آمده در دوران پسا برجام و همچنین حمایت منطقی از تولیدکننده داخلی، توازن بر بازار مواد ناریه کشور حاکم گردد و مشکلات موجود مرتفع گشته و صنعت حفاری با روزهای خوش تری در آینده روبرو شود.

انتخاب انواع گلوله های مشبک کاری است که در حال حاضر، تولیدکننده داخلی به صورت گسترده ای به تولید PowerJet پرداخته و دست طراح مشبک کاری و مصرف کننده ها را از

یکی از مهمترین پارامترها در عملیات مشبک کاری، انتخاب نوع گلوله است که تاثیر بسیار زیادی در بازدهی عملیات مشبک کاری داشته و بر موارد بسیاری از جمله عمق نفوذ، میزان گلوله در واحد طول، ضخامت تونل مشبک، ضخامت لایه ی تخریب شده، میزان آسیب لایه تخریب شده، ضخامت آسیب چاه، شعاع چاه و زاویه بین گلوله ها تاثیرگذار است.

تنوع بخشی در سیستم مواد ناریه و استفاده از سایر انواع گلوله های انفجاری بسته است. با توجه به مطالب گفته شده

این دو ماده ناریه، اگرچه در صنعت مشبک کاری به اندازه ماده HMX مورد استفاده قرار نمی گیرد اما این نکته محرز است که فقدان و کمبود این دو ماده مهم در کشور ما دست طراحان سیستم مشبک کاری را در تنوع بخشیدن به این عملیات بسته و حتی در مواردی که نیاز به عملکرد و یا مقاومت دمایی بالایی نیست، نمی توان با انتخاب مواد ناریه ضعیف تر، در قیمت نهایی پروژه صرفه جویی کرد.

همان طور که در بالا گفته شد، یکی از تاثیرگذارترین موارد در انتخاب ماده ناریه، شکل و نوع گلوله است، که در زیر تصویری از آن گذاشته شده است.

در این تقسیم بندی، اسم های تجاری زیر را می توان نام برد:

- PowerJet
- HyperJet
- UltraJet
- PowerJet Omega
- Clean Shot
- PowerJet Omega
- PowerJet OX

انواع مختلف گلوله، در شرایط مختلف عملکرد متفاوتی از لحاظ عمق نفوذ، ضخامت تونل مشبک و... از خود نشان می دهند، که بر اساس آزمایش های استاندارد شده (API19B) تهیه شده است.

یکی دیگر از نقاط ضعف تولید انحصاری مواد ناریه، محدودیت

تخریب شده، میزان آسیب لایه تخریب شده، ضخامت آسیب چاه، میزان آسیب چاه، شعاع چاه و زاویه بین گلوله ها تاثیرگذار است. مهمترین موضوع مورد بحث در این مقاله، انتخاب نوع گلوله است، که چنانچه در بالا گفته شد، مهمترین عامل در عملیات مشبک کاری است. در لایه های مختلف زمین شناسی، پارامترهای متفاوت، هر کدام نقش جداگانه ای در فرایند انتخاب گلوله ایفا می کنند.

در انتخاب گلوله دو پارامتر نقش تعیین کننده تری دارند؛ اول، نوع ماده ناریه استفاده شده در گلوله و دوم، شکل و نوع گلوله که هر کدام از پارامترهای خاصی تاثیر گرفته و خود بر پارامترهای زیادی تاثیر می گذارند.

در صنعت مشبک کاری سه نوع ماده مختلف ناریه استفاده می شود: HMX، RDX و HNS که هر کدام دارای نقاط ضعف و قوتی است که به طور خلاصه می توان آن ها را این چنین ارزیابی کرد:

یکی از نقاط ضعفی که می توان در مورد انحصاری بودن تولید مواد ناریه در داخل کشور، به آن اشاره کرد، در دسترس نبودن مواد ناریه RDX و HNS در بازار است. نبود

عملکرد	HMX > RDX > HNS
مقاومت دمایی	HNS > HMX > RDX

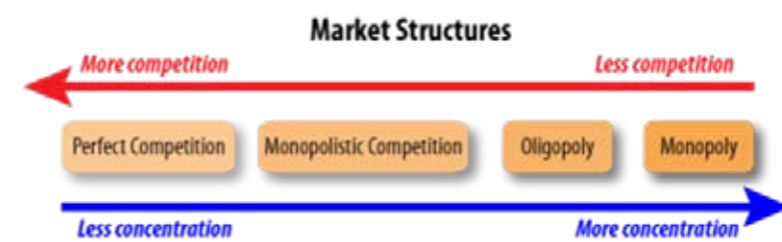
انحصار در تولید مواد ناریه، از دیدگاه اقتصادی

مزایای خروج تولید این محصولات از انحصار

علی ایرانی کرمانی - نیاز حاجب
شرکت پترو دانیال کیش



یکی از مهمترین عملیات فنی در صنعت نفت، عملیات مشبک کاری (Perforation) است که دسترسی نهایی به منابع گاز و نفت محصور در مخازن را برای شرکت‌های بهره‌بردار فراهم می‌آورد. در این عملیات علاوه بر تکنولوژی، مواد ناریه نیز نقش بسیار مهمی در کیفیت و نتایج به‌دست آمده ایفا می‌کنند. در حال حاضر گرچه شرکت‌های ارائه خدمات مشبک کاری در کشور در تلاش‌اند تا خود را به آخرین فناوری و روش‌های مشبک کاری مجهز نمایند اما ایجاد انحصار تولید مواد ناریه در عرصه داخلی از یک سو موجب از بین بردن انگیزه رقابت و ورود سایر تولیدکنندگان به این عرصه شده و از سوی دیگر موجب عدم دسترسی پیمانکاران مشبک کاری به مواد ناریه با کیفیت به‌روز



توسط شرکت‌های بین‌المللی صورت می‌گیرد و مواد ناریه توسط این شرکت‌ها وارد کشور می‌شود و بدین واسطه عملیات حفاری به شرکت‌های غیر ایرانی وابستگی فراوانی داشت. با اجرا شدن تحریم‌های صنعت نفت به طور طبیعی با محدودیت‌های ایجاد شده این وضعیت دچار تغییر و تحول شده و تهدید با هوشمندی و توانمندی شرکت‌های داخلی تبدیل به فرصت

مشبک کاری فرتوعدالی دینامیکی و... را طراحی و تولید نماید، که در موارد بسیاری از نمونه‌های خارجی مشابه کیفیت بهتری دارند. به رغم دستیابی به این توفیقات سننوال مهمی که اکنون پیش روی این صنعت و فعالان قرار دارد، آنست که این تولید انحصاری مواد ناریه که اساسی‌ترین بخش یک سیستم مشبک کاری است در شرایط پسا تحریم می‌تواند ما را پا به

شد و از دل تحریم‌ها مجموعه‌های توانمند داخلی با خودباوری، خلاء شرکت‌های خارجی را پر نمودند. مجموعه صنایع شهید ستاری (مهام)، تنها مجموعه تولیدکننده مواد ناریه نفتی است که بعد از اعمال تحریم‌ها و ممانعت از واردات مواد ناریه، به صورت انحصاری اقدام به طراحی و ساخت مواد ناریه نفتی کرد. این مجموعه با به کارگیری تکنولوژی پیشرفته توانسته است گلوله‌های با برد بالا، گلوله‌های عملیات

کنندگان و تولیدکنندگان زیادی وجود دارند و اصطلاحاً به آن بازار رقابتی می‌گویند، قیمت معطوف به این رقابت تعیین می‌شود و هیچ‌یک از بازیگران دو سمت عرضه و تقاضا نمی‌توانند تاثیرگذاری چندانی بر قیمت داشته باشند. در چنین بازاری مقدار عرضه و تولید محصول همواره در شرایط پایدار قرار داشته و اثرگذاری بر قیمت محصولات برای تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان نسبت معقولانه و بینابینی دارد.

در شرایطی که در بازار برای یک محصول فقط یک تولیدکننده وجود داشته باشد- که به آن بازار انحصار کامل گفته می‌شود- انحصارگر نقش تعیین کننده در تعیین قیمت را ایفا می‌کند و بدین سان به طور طبیعی قیمت را به گونه‌ای تعیین

می‌کند که به حداکثرسازی سود بیانجامد. بنابراین سطح قیمت‌ها در شرایط انحصاری مطلوب نبوده و منجر به تخصیص بهینه منابع نمی‌شود. ویژگی‌های این بازار عبارت‌اند از: ۱- تنها یک تولیدکننده در صنعت فعالیت دارد. ۲- کالای جانشین وجود ندارد. ۳- ورود و خروج دیگر تولیدکنندگان به صنعت بسیار دشوار است ۴- اطلاعات به سهم مساوی و متقارن بین طرفین تولیدکننده و عرضه کننده وجود ندارد.

آیا تولید انحصاری مواد ناریه که اساسی ترین بخش یک سیستم مشبک کاری است در شرایط پسا تحریم می‌تواند ما را پا به پای تکنولوژی چند قطبی روز دنیا حرکت دهد و از سوی دیگر این تولید انحصاری چه تاثیری بر کیفیت، قیمت و ارائه خدمات دارد؟

طرفداران اقتصاد کلاسیک بر این عقیده‌اند که در بازاری انحصاری و در بلند مدت ذینفعان با پیامدهایی از این دست روبرو خواهند شد: ۱- عدم رضایت مشتریان از کیفیت خدمات ارائه شده ۲- نرخ شکنی‌های غیر فنی ۳- کاهش قدرت انتخاب مشتریان و به تبع آن کاهش میزان رضایت از خدمات دریافتی ۴- عدم تلاش تولیدکنندگان در جهت

افزایش توانمندی در ارائه محصولات متنوع، ارائه خدمات، نوآوری و از این دست. مثال بارزی که در مورد بازار انحصاری می‌توان عنوان کرد، انحصار ارتباطات توسط اپراتور همراه اول در سال‌های گذشته برای مدت تقریباً یک دهه بود. کمبود سیم کارت طی سال‌های اولیه ارائه آن، رشد تولیدکنندگان به صنعت بسیار دشوار است ۴- اطلاعات به سهم مساوی و متقارن بین طرفین تولیدکننده و عرضه کننده وجود ندارد.

از آنجا که تولید مواد ناریه دارای حساسیت‌های ویژه‌ای از منظر استانداردها و الزامات ایمنی، امنیت و حفاظت بالاست، لذا می‌توان پیشنهاد نمود که در گام اول مجموعه‌های معتبر داخلی که بر خوردها از پتانسیل‌های مطلوب هستند در مسیر ارتقاء ادوات مشبک کاری را بیابند.

لذا می‌توان پیشنهاد نمود که در گام اول مجموعه‌های معتبر داخلی که بر خوردها از پتانسیل‌های مطلوب هستند در مسیر ارتقاء توان ساخت داخل، امکان تولید ادوات مشبک کاری

را بیابند. به عبارت دیگر سازندگان داخلی می‌توانند مواد ناریه خام (پودر HMX) مورد نیاز خود را از تولیدکننده اصلی دریافت نمایند. همچنین تولیدکنندگان ادوات مشبک کاری می‌توانند با ایجاد بخش R & D سیستم داخلی خود و با به کارگیری افراد متخصص در زمینه مشبک کاری و مخازن، فعالیت و سهم به‌سزایی در تولید داخلی تجهیزات مشبک کاری داشته باشند. با توجه به تنوع ساختاری مخازن، می‌توان از روش‌های مختلف مشبک کاری جهت تولید بهینه استفاده کرد. همانطور که پیش‌تر اشاره شد، هر سیستم مشبک کاری از شکل خاصی از مواد ناریه استفاده می‌کند. بنابراین با حضور تولیدکنندگان بیشتر، توجه به اهمیت موضوع تکنولوژی بیش از پیش خواهد شد و تولیدکنندگان همواره تلاش می‌کنند خود را همپای تکنولوژی جهانی پیش ببرند. همچنین انتظار می‌رود در چنین شرایطی ارتباط مستقیم بین تولیدکننده و کارفرما سبب انعکاس بیش از پیش نیاز کارفرما در تولید محصولات شود.

در نهایت باید گفت که با پذیرش فواید خروج از انحصار برای صنعت نفت کشور و ورود به بازار رقابتی، می‌توان علاوه بر افزایش کیفیت، تنوع محصولات و قیمت، ارائه خدمات متنوع‌تر و به روزتری را نیز در این عرصه رقم زد، بی گمان در چنین شرایطی بخش خصوصی نیز به سرمایه‌گذاری در تولید و نوآوری تشویق خواهد شد، که این بنه‌بوه خود موجبات ایجاد فرصت‌های شغلی بیشتری را در صنعت نفت فراهم خواهد آورد.

محمد رضا قنواتی: عمده فعالیت سرویس لوله مغزی سیار در ایران سرویس‌های نیتروژن و اسیدکاری هست و همچنین می‌توان با استفاده از E-Line

سرویس نمودارگیری در چاه‌های افقی را نیز انجام داد که به‌ندرت در کشور به‌کار برده می‌شود. زمانی که مانعی در مسیر چاه قرار می‌گیرد یکی از روش‌های برطرف کردن مانع درون چاه، عملیات Milling است که از طریق اتصال مته و یک موتور درون‌چاهی (PDM) و پمپاژ سیال به‌وسیله لوله مغزی سیار انجام می‌شود. در واقع بنا بر ساختار مانع درون‌چاهی، نوع مته و موتور درون‌چاهی انتخاب می‌شود. این عملیات هم‌اکنون در صنعت نفت کشور رایج بوده و با توجه به امکانات داخلی جای پیشرفت فراوانی دارد. از دیگر کاربردهای لوله مغزی سیار تمیز کردن سطوح مشبک شده چاه هست، در بعضی از موارد در قسمتی از مخزن که جریان ورودی به چاه را داریم که با گذشت زمان قسمت ورودی به چاه مسدود و یا نیمه مسدود می‌شود، پرکاربردترین استفاده از لوله مغزی سیار برطرف کردن این مسدود شدگی از طریق اسیدکاری آن قسمت مسدود شده است که باعث بهبود بهره‌برداری می‌گردد.

بخش پنجم

خدمات لوله مغزی سیار



ابراهیم ربانی: توسعه فازهای مختلف میدان مشترک پارس جنوبی در

رقابت با کشور همسایه یعنی قطر، در شرایط ظالمانه تحریم‌های سیاسی، فرصتی شد که شرکت‌های داخلی برای جبران خدماتی که پیش‌ازین در دست دیگر شرکت‌های خارجی بود، پا پیش گذاشته و با تکیه بر توان خود در حرکت روبه‌جلوی توسعه این صنعت همراه دولت باشند. فشار بالا، وجود گازهای خورنده و شرایط حساس این چاه‌ها، نیازمند استفاده از تجهیزات به‌روز و به‌کارگیری روش‌های ایمنی سطح بالا است و با توجه به این موارد، خدمات لوله مغزی سیار با توجه به سرعت بالای برپایی و انجام عملیات، از گزینه‌های قابل توجه در مراحل مختلف تعمیر و راه‌اندازی چاه‌ها می‌تواند باشد. هزینه کمتر، سرعت عملیات بالاتر، کاهش آسیب سازند، کار در شرایط جریانی بدون نیاز به کشتن چاه و ایمنی بالا از ویژگی‌های این خدمات است. با پیشرفت‌های روزبه‌روز صنعت در زمینه روش‌های نوین، ارتقای کیفی مواد و امکانات، شرکت‌های داخلی می‌بایست همپای دیگر شرکت‌های خارجی خود را به‌روز کرده تا با ورود دوباره این شرکت‌ها، بتوانند در بازار رقابتی همچنان حضور مؤثر داشته باشند.



مهدی عبدی فر: با توجه به نیاز صنعت بالادستی کشور به استانداردی

در ارتباط با عملیات لوله مغزی سیار که در برگیرنده حداقل الزامات شرکت‌های ارائه‌دهنده سرویس و معیاری در رتبه‌بندی و ارزیابی آنها در مناقصات و فرایندهای نظارت و بهبود مستمر باشد، پیشنهاد می‌گردد اقدامات مقتضی در خصوص تالیف استانداردهای مربوطه در سطحی گسترده‌تر از استاندارد شرکت‌های اپراتور و البته موجزتر از استانداردهای شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات آغاز گردد. مشارکت مستمر متخصصان با تجربه از کلیه شرکت‌های دست‌اندرکار در این عرصه در کلیه سطوح از جمله عوامل کلیدی در موفقیت این طرح در بازه زمانی مطلوب و موردنظر است.



نیما زند-محمد رضا پور بهادر: اسید کاری با «لوله مغزی سیار»

به دلیل قابلیت دسترسی به هر نقطه از عمق و پس‌از آن، سبک‌سازی ستون چاه‌های نفت و گاز با استفاده از نیتروژن یکی از مهم‌ترین کاربردهای لوله مغزی سیار است. خصوصیت بی‌همتای لوله مغزی سیار که آن را نسبت به فراز آوری با گاز توسط لوله مغزی ثابت درون چاه متمایز می‌سازد، در همین قابل تغییر بودن عمق تزریق گاز نیتروژن است. یکی از بحث‌برانگیزترین موارد استفاده از لوله مغزی سیار به دست آوردن برنامه‌ی مناسب اسید کاری، به دست آوردن تزریق پذیری مناسب و در ادامه‌ی عملیات، نرخ و عمق بهینه فراز آوری، تخلیه اسید پمپاژ شده و سیالات سنگین ستون چاه به‌وسیله‌ی فراز آوری با گاز نیتروژن در عملیات است.

کاربردهای لوله مغزی سیار در ایران

عمده فعالیت سرویس لوله مغزی سیار در ایران سرویس‌های نیتروژن و اسیدکاری هست و همچنین می‌توان با استفاده از E-Line سرویس نمودارگیری در چاه‌های افقی را نیز انجام داد که به‌ندرت در کشور به‌کاربرده می‌شود.

زمانی که مانعی در مسیر چاه قرار می‌گیرد یکی از روش‌های برطرف کردن مانع درون چاه، عملیات Milling است که از طریق اتصال متنه و یک موتور درون چاهی (PDM) و پمپاژ سیال به‌وسیله لوله مغزی سیار انجام می‌شود. در واقع بنا بر ساختار مانع درون چاهی، نوع متنه و موتور درون چاهی انتخاب می‌شود. این عملیات هم‌اکنون در صنعت نفت کشور رایج بوده و با توجه به امکانات داخلی جای پیشرفت فراوانی دارد.

از دیگر کاربردهای لوله مغزی سیار تمیز کردن سطوح مشبک شده چاه هست، در بعضی از موارد در قسمتی از مخزن که جریان ورودی به چاه را داریم که با گذشت زمان قسمت ورودی به چاه مسدود و یا نیمه مسدود می‌شود، پرکاربردترین استفاده از لوله مغزی سیار برطرف کردن این مسدود شدگی از طریق اسیدکاری آن قسمت مسدود شده است که باعث بهبود بهره‌برداری می‌گردد.

مانده یابی از چاه نیز یکی دیگر از کاربردهای لوله مغزی سیار است که کارایی بیشتری نسبت به سیم و وایرلاین با توجه به قدرت کشت لوله و دسترسی بیشتر درون چاهی دارد.

رفع موانع درون چاهی که عامل آن گاه‌ها ماسه یا خرده‌سنگ مخزن و یا اجزای جداشده از جداره لوله‌های درون چاهی است هم از دیگر کاربردهای لوله مغزی سیار است.

تکمیل رشته بهره‌برداری هم یک بخشی از این سرویس است

که در واقع در ایران کمتر استفاده می‌شود. به‌عنوان مثال جاگذاری پمپ‌های درون چاهی، یکی از کارهایی است که می‌توان با لوله مغزی سیار انجام داد. از دیگر کاربردها، جابه‌جا کردن ابزارهای درون چاهی است که می‌تواند یک ابزار تکمیل چاهی موردنیاز را جابه‌جا و یا بیرون جهت تعمیر و برگشت مجدد آن به داخل چاه به‌وسیله لوله مغزی سیار انجام می‌گردد.

زمانی که یک مخزن شروع به تولید آب می‌کند، یکی از ساده‌ترین روش‌هایی که می‌توان از این اتفاق جلوگیری کرد، ایجاد یک پلاگ سیمانی است که برای این امر از لوله مغزی سیار استفاده می‌شود. البته این روش در سراسر دنیا منسوخ شده است و روش‌های جایگزین مانند تزریق مواد شیمیایی جهت ژلاتینی کردن و یا توقف آب تولیدی مطرح هست.

یکی دیگر از کاربردهای لوله مغزی سیار، اسکرین کنترل شن و جامدات سازندی ورودی به چاه است.

از دیگر سرویس‌هایی که لوله مغزی سیار می‌تواند انجام دهد حفاری مجدد چاه‌هایی است که با گذشت زمان با افت تولید مواجه می‌شوند که پس از بررسی و مطالعات انجام‌شده از لحاظ اقتصادی مقرون‌به‌صرفه می‌باشند، ولی در بیشتر موارد به این نتیجه رسیده‌اند که حفاری با لوله مغزی سیار نسبت به حفاری با دکل صرفه اقتصادی بیشتری دارد. مزیت اصلی حفاری با لوله مغزی سیار در این است که در هنگام عملیات حفاری بهره‌برداری از چاه به‌طور هم‌زمان می‌تواند انجام شود.

بنابراین به‌منظور به‌کارگیری از این سرویس، در ابتدا باید یک مطالعه میدانی دقیقی از مخزن صورت گیرد، به‌عبارتی دیگر تمام جنبه‌های مختلف مهندسی و عملیاتی پروژه روی کاغذ آورده شود و مورد مطالعه قرار گیرد. از طرفی همیشه احتمال خطا وجود دارد زیرا هیچ بخش و شخصی نمی‌تواند بگوید که طبق

برنامه پروژه ۱۰۰٪ با موفقیت پیش رفته است، در واقع ممکن است وجود برخی از خطاها در کل عملیات تأثیر چندانی نگذارد. همان‌طور که گفته شد باید طوری عمل کرد که کارفرما به سرویس لوله مغزی سیار و شرکت ارائه‌دهنده خدمات اعتماد کند. در واقع لازم عملی شدن این پتانسیل ریسک‌پذیری کارفرما و حتی شرکت ارائه‌دهنده خدمات می‌باشد. همان‌طور که گفته شد، یکی از کارهایی که جهت شناخت کاربردهای این سرویس می‌توان انجام داد این است که اعتماد کارفرما جلب شود. در واقع وظیفه شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات این است که کاربردها و مزیت‌های این سرویس را به کارفرما معرفی کرده و اطمینان انجام عملیات موفق را به کارفرما دهند.

به‌طور مثال دستگاه تشخیص عمق هنوز به‌صورت مکانیکی استفاده می‌شود، یعنی اکثر دستگاه‌ها به شکل سنتی کار می‌کنند، هرچند تشخیص‌دهنده عمق، روی ریل و یک عدد هم‌روی اینجکتور قرار دارد بازم هر دو به‌صورت مکانیکی کار می‌کنند. از سوی دیگر شمارنده دیجیتال امکان خطا را پایین می‌آورد، به‌طور مثال اگر در عملیات مشبک‌کاری عمق موردنظر به‌وسیله لوله مغزی سیار صحیح انجام نگردد و در عمق دیگری قرار گیرد، عملیات نتیجه مطلوب نخواهد داشت، در غیر این صورت عملیات مشبک‌کاری باید همراه با ابزار نمودارگیری انجام گردد؛ بنابراین یکی از قابلیت‌های بزرگ لوله مغزی سیار، عملیات مشبک‌کاری به‌وسیله اتصال ابزار نمودارگیری به لوله مغزی سیار است که نتیجه مطلوب‌تری را می‌دهد.

در واقع سرویس لوله مغزی سیار کاربردهای بسیاری دارد که متأسفانه در کشور ما این سرویس شناخته‌شده نیست و فقط در موارد محدودی مانند اسیدکاری- نیتروژن و Milling به کار گرفته می‌شود. 



ابراهیم ربانی
شرکت مهندسی و چاه‌پیمایی مهران

مانور عملیاتی با توانایی‌های لوله مغزی سیار

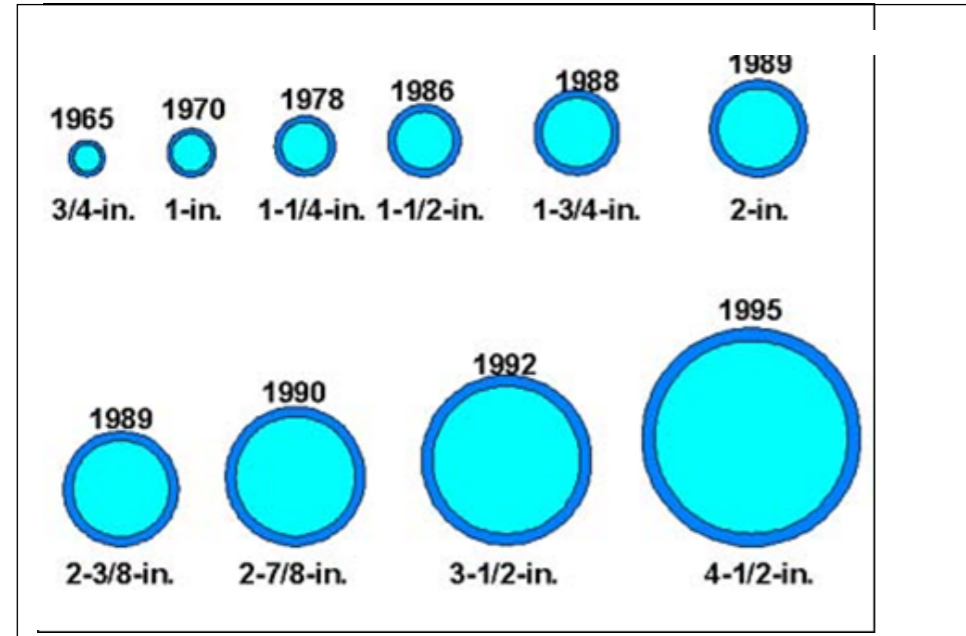
با در نظر گرفتن اهمیت استراتژیک تولید نفت در ایران و وابستگی شدید اقتصادی و سیاسی به این ماده ارزشمند، تلاش و پویایی شرکت‌های داخلی در جهت کمک به تولید و سرعت بخشیدن به این امر در شرایط حساس کنونی، نمود دوچندانی خواهد داشت.

با گذر از شرایط آرمانی ابتدایی مخازن نفت و گاز کشور و نیاز به عملیات تعمیراتی برای چاه‌های موجود، کاهش قیمت نفت و هزینه‌های بالای کارهای تعمیراتی، به‌کارگیری روش‌هایی که برخورد از شاخصه‌هایی چون زمان کمتر، هزینه‌های پایین‌تر در قالب به‌کارگیری روش‌های نوین هستند، از ضرورت‌های مهمی است که شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات در صنعت نفت و گاز برای ماندن در مسیر رقابتی این بازار بدان احتیاج دارند.

با توجه به گستره جغرافیایی سرزمین ایران و پراکندگی میدان‌های مختلف در قالب مناطق کوهستانی، بیابانی و دریایی هر یک از این موارد تجهیزات

مختص به خود را طلب می‌کند. برای نمونه تجهیزات محیط‌های دریایی (Offshore) به‌صورت قطعات کوچک‌تر با وزن کمتر، با در نظر گرفتن محدودیت‌های وزنی و ابعادی بر روی دکل‌ها و سکوها دریایی و قابلیت جابجایی به‌صورت جداگانه (Skid Mounted) و تجهیزاتی که در محیط خشکی موردنیاز است، می‌تواند به‌صورت یکپارچه روی تریلر قرار گیرد (Trailer Mounted). شرایط تکمیل چاه‌های نفت و گاز نیز متفاوت است که مشخصات تجهیزات با توجه به نوع عملیات برنامه‌ریزی‌شده، می‌تواند تغییر کند؛ بنابراین شرکت‌های خدماتی نفت و گاز متناسب با هر یک از عملیات، امکانات خود را به‌روز می‌کنند.

توسعه فازهای مختلف میدان مشترک پارس جنوبی در رقابت با کشور همسایه یعنی قطر، در شرایط ظالمانه تحریم‌های سیاسی، فرصتی شد که شرکت‌های داخلی برای جبران خدماتی که پیش‌ازاین در دست دیگر شرکت‌های خارجی بود، پا پیش گذاشته و با تکیه بر توان خود



شکل ۱- تاریخچه توسعه اندازه لوله مغزی سیار

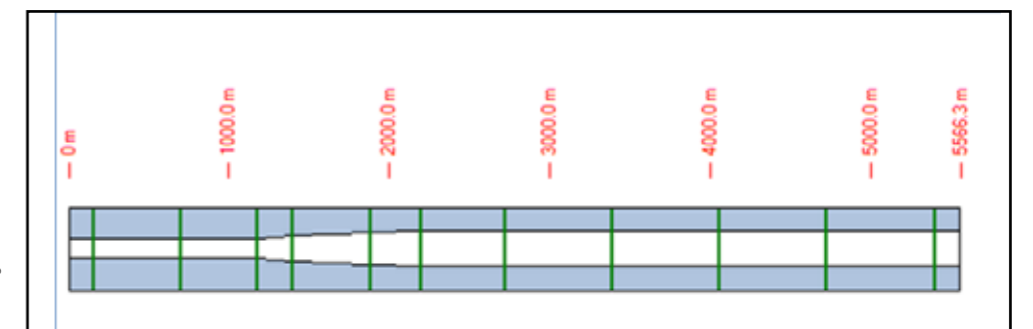


شکل ۳- جداسازی لوله از چارچوب قرقره برای جابجایی درایی

مغزی سیار که در ایران نیز به کار گرفته می‌شود و یا قابلیت اجرا دارد، می‌پردازیم.

لوله از ارکان اساسی خدمات لوله مغزی سیار است. شرکت‌های معتبر مختلفی مانند Quality Tubing, Tenaris و Global Tubing در حال حاضر این لوله‌ها را با مشخصات گوناگون، با قطر خارجی از ۱/۵ تا ۲/۵ اینچ برای شرایط مختلف عملیاتی تولید می‌کنند که مشخصات فیزیکی، سختی، توان کشش و توان تسلیم هر یک با توجه به تغییر مواد ساخته‌شده، تغییر می‌کند. در زیر تاریخچه توسعه اندازه لوله مغزی سیار آورده شده است.

پیش‌ازاین در ایران تنها از لوله‌های با قطر خارجی ۱/۵ اینچ و با ضخامت داخلی یکسان استفاده می‌شد اما شرایط سخت‌تر کاری نیازمند استفاده از لوله‌های با قطر خارجی بالاتر (برای افزایش امکان پمپاژ سیال برای حجم‌های بیشتر در زمان کمتر)، توان کشش و تسلیم بالاتر (به‌خصوص در چاه‌های گازی که نیروی شناوری مانند چاه‌های نفتی برای کاهش وزن و کشش لوله در سطح وجود ندارد) را گریزناپذیر کرد. بالا رفتن قطر خارجی لوله و ضخامت داخلی آن، افزایش وزن لوله را نیز به دنبال دارد و محدودیت جابجایی بار برای وزن‌های بالا در دکل‌ها و سکوها در یابی، استفاده از لوله‌های Tapered



شکل ۲- طراحی لوله True-Tapered لوله مغزی سیار

را به همراه داشته است. شرکت Tapered Quality Tubing پیش‌قراول این حرکت به شمار می‌آید. این نوع از لوله با داشتن قطر خارجی یکسان، در قسمت‌های بالایی لوله که به قرقره نزدیک‌تر است از لوله‌های با ضخامت دیواره بالاتر استفاده می‌شود که توان کششی و تسلیم بالاتری دارند و در واقع این قسمت از لوله در عملیات برای چاه‌های عمیق که موضوع وزن سطحی قابل تحمل لوله مطرح می‌شود، وظیفه تحمل وزن لوله را به عهده دارد. در قسمت‌های انتهایی لوله که درون چاه می‌رود از لوله‌های با ضخامت دیواره کمتر استفاده می‌شود. در طراحی True-

دیگر شرکت‌ها نیز چنین تغییراتی برای بالا بردن توان کشش و تحمل لوله‌ها داشته‌اند. برای مثال شرکت Global Tubing از برند SMART Taper برای چنین محصولاتی استفاده

فشار بالا، وجود گازهای خورنده و شرایط حساس این چاه‌ها، نیازمند استفاده از تجهیزات به‌روز و به‌کارگیری روش‌های ایمنی سطح بالاست و با توجه به این موارد، خدمات لوله مغزی سیار با توجه به سرعت بالای بریابی و انجام عملیات، از گزینه‌های قابل توجه در مراحل مختلف تعمیر و راه‌اندازی چاه‌ها می‌تواند باشد.

می‌کند. شرکت Tenaris از برند Blue Coil برای اینکه خواص خستگی لوله در امتداد طول آن یکپارچه شود، از فرآیند نوین در بهینه‌سازی جوش

Bias استفاده کرده است که دارای توان تسلیم نزدیک به ۲۰ ksi تا ۳۰ ksi بالاتر از لوله‌های مشابه در برابر ترک‌های حاصله از تنش‌های سولفید و SSC (Sulfide Stress Cracking) است.

در پروژه توسعه فاز ۲۱ میدان پارس جنوبی با به‌کارگیری لوله ۱/۷۵ اینچ True-Tapered به‌جای لوله ۱/۵ اینچ Straight Wall، افزایش بهره‌وری و کاهش زمان عملیات مشبک‌کاری تا ۳۹٪ به دست آمد که با در نظر گرفتن هزینه‌های عملیات دریایی و حساسیت‌های مرتبط با آن، ارزش چنین بهره‌وری دوچندان می‌شود. استفاده از لوله‌های با اندازه بزرگ‌تر مانند ۲ اینچ، در عملیاتی مانند Milling بسیار پرکاربرد خواهد بود.

برای چنین عملیاتی که از موتور و مته استفاده می‌شود، تأمین میزان نرخ پمپاژ موردنیاز موتور از فاکتورهای اساسی است. لوله‌های بزرگ‌تر امکان تأمین چنین نرخ پمپاژی را می‌دهند که در نتیجه راندمان بالاتر و Stall های کمتر موتور را به همراه خواهند داشت. بالا بودن توان تسلیم و گشتاور قابل تحمل لوله در این عملیات اهمیت بالایی دارد. با بالا رفتن اندازه لوله، به دنبال آن

وزن لوله نیز بالاتر می‌رود؛ بنابراین برای استفاده از لوله‌های سنگین‌تر، Injector Head با ظرفیت کشش بالاتر موردنیاز است. در حال حاضر شرکت‌ها معمولاً از Injector Head های با ظرفیت ۸۰ Klb استفاده می‌کنند که مناسب لوله‌های ۱/۵ و ۱/۷۵ اینچ است. برای لوله‌های سنگین‌تر Injector Head با

به‌کارگیری امکانات لوله مغزی سیار در کنار نیروهای عملیاتی کارآزموده آموزش دیده، نیازمند بررسی‌های دقیق و برنامه‌های مهندسی است که در نهایت منجر به استفاده بهینه می‌شود.

ظرفیت‌های ۱۰۰، ۱۲۰ و ۱۴۰ Klb به کار گرفته می‌شود. با داشتن ظرفیت ۱۴۰ Klb می‌توان از لوله‌های بزرگ تا ۴/۵ اینچ نیز استفاده کرد. وزن بالاتر لوله با توجه به محدودیت‌های جابجایی در عملیات دریایی، نیازمند استفاده از قرقره‌های باقابلیت جداسازی لوله از ساختار چارچوب قرقره است. با این روش می‌توان در دو بخش قرقره را جابجا کرد.

از دیگر کاربردهای رایج لوله مغزی سیار با لوله‌های بزرگ‌تر در دنیا، استفاده در عملیات حفاری چاه است. لوله‌های با اندازه‌های ۲/۳۷۵ اینچ و بالاتر برای این کاربرد مناسب است. انجام عملیات بدون حضور دکل و حذف هزینه‌های آن، زمان کمتر برای انجام عملیات و ایمنی بالاتر از ویژگی‌های استفاده از حفاری با لوله مغزی سیار (CTD) است. همچنین عملیات در شرایط under balanced بدون آسیب جدی به سازند و تعداد افراد کمتر از ویژگی‌های CTD است. استفاده از لوله مغزی سیار برای عملیات تکمیل چاه نیز از کاربردهای امروزی لوله مغزی سیار است. از لوله مغزی سیار به‌عنوان رشته سرعت (Velocity String) نیز در چاه‌های گازی با مشکل تولید مایع می‌توان استفاده کرد. با کاهش سطح جریان، سرعت حرکت سیال بالاتر می‌رود و توان چاه را برای بالا آوردن سیال بیشتر می‌کند. راندن پمپ‌های درون چاهی با لوله مغزی سیار نیز با توجه به سرعت بالاتر عملیات، از کاربردهای امروزی لوله مغزی سیار است. نرم‌افزارهای مدل‌سازی مخصوصی برای عملیات درون چاهی لوله مغزی

سیار وجود دارد که با به‌کارگیری آن، می‌توان شرایط عملیات را بررسی کرد و با در نظر گرفتن سناریوهای گوناگون، تغییرات واقعی عملیات را در نظر گرفت.

در عملیات چاه‌های گازی و چاه‌های عمیق که امکان رسیدن به توان نهایی تسلیم لوله وجود دارد، شناخت دقیق شرایط لوله با تزریق سیالات با چگالی مختلف و فشارهای گوناگون سر چاهی بسیار مهم است و می‌توان با کنترل این متغیرها از حوادث جلوگیری کرد. شرکت‌های مختلفی در حال حاضر نرم‌افزارهای مخصوص این کار را توسعه داده‌اند که می‌توان از شرکت CTES از زیرمجموعه‌های شرکت NOV نام برد. نرم‌افزار Cerberus این قابلیت را دارد که با شبیه‌سازی عملیات، متغیرها و محدودیت‌های عملیاتی را مشخص کند. نرم‌افزار CoilCADE شرکت شلمبرژه و TAS شرکت MEDCO نیز از قابلیت‌های مشابهی برخوردارند.

همچنین به‌کارگیری امکانات لوله مغزی سیار در کنار نیروهای عملیاتی کارآزموده و آموزش‌دیده، نیازمند بررسی‌های دقیق و برنامه‌های مهندسی است که در نهایت منجر به استفاده بهینه می‌شود.

استانداردها، مسیر شناخت عملیات لوله مغزی سیار



با توجه به افزایش روزافزون نیاز کشور به خدمات سرچاهی به منظور حفظ و افزایش تولید چاههای موجود در سطح مطلوب، شاهد شکل گیری و گسترش فعالیت شرکت های داخلی در این زمینه هستیم. این اتفاق، نوبدبخش افزایش رقابت کیفی و کمی شرکت های سرویس دهنده در فضای پسابرجام است که بالقوه افزایش کارایی و ارتقای سطح خدمات را به ارمغان می آورد. در این رهگذر، خدمات لوله مغزی سیار با توجه به گستردگی، تنوع و اهمیت خدمات مرتبط با حفظ و افزایش تولید هیدروکربنی کشور، از اهمیت ویژه ای برخوردار است و از این رو نیازمند توجه بیش از پیش است.

با توجه به اینکه تا کنون استاندارد ملی یا داخلی در این حوزه تعریف نگردیده است، توجه هرچه بیشتر به استانداردهای بین المللی، به شکل گیری رویکردی استاندارد، در کلیه فعالیت های مرتبط با این سرویس کمک خواهد کرد. در این نوشتار می کوشیم با معرفی و بررسی اجمالی استانداردهای موجود و مورد استفاده در سرویس لوله مغزی سیار، مشارکتی در ایجاد شناخت بیشتر برای متخصصان و فعالان این عرصه داشته باشیم. به طور کلی استانداردهای مرتبط با عملیات لوله مغزی سیار، در صنعت بالادستی نفت و گاز در سه سطح قابل دسترسی است.



مهدی عبدی فر
شرکت ولسرویسز ایران

سطح اول

سطح نخست استانداردهایی هستند که توسط شرکت های تولیدکننده نفت یا به اصطلاح اپراتورها تعریف می شوند. این استانداردها قالبی کلی دارند و هدف اصلی آنها ایجاد رویه ای یکپارچه در بازرسی و ارزیابی شرکت های ارائه دهنده سرویس است. از این جمله می توان به استانداردهای داخلی شرکت های استانت اول، انی، آرامکو و... اشاره کرد.

با وجود شباهت های بسیار میان موارد گفته شده، تفاوت های غیر قابل انکاری در جزئیات مطرح شده در این استانداردها وجود دارد که این تفاوت ها خود گویای تفاوت در ماهیت شان در میزان مشارکت شرکت ها از سطح نظارت تا مسئولیت مستقیم در اجرا است.

موارد کلی مورد اشاره در این استانداردها الزاماتی را در خصوص موارد زیر تعریف می کنند:

- شرح کلی خدمات لوله مغزی سیار
- ترکیب، شایستگی و شرح کار پرسنل لوله مغزی سیار
- نیازمندی های ایمنی و زیست محیطی
- نیازمندی های سازمانی و مستندسازی در طرح ریزی، تست و بازرسی، مشخصات و نگهداری تجهیزات، برنامه عملیات و گزارش نهایی عملیات

سطح دوم

سطح دوم استانداردهایی هستند که به وسیله موسسات استانداردسازی تالیف شده و در دسترس می باشند. شناخته شده ترین و مطرح ترین این استانداردها موسوم به API می باشد که در برگیرنده کلیه حوزه های نفت و گاز، از جمله عملیات لوله مغزی سیار است. سه استاندارد اصلی در ارتباط با لوله مغزی سیار، استانداردهای RP 5C8, RP 5C7, RP 16ST می باشند، که استاندارد RP 5C7 در مورد روش های پیشنهاد شده برای عملیات، استاندارد RP 5C8 در برگیرنده روش های بازرسی و نگهداری دستگاه های لوله مغزی سیار و استاندارد RP 16ST در خصوص تجهیزات کنترل چاه می باشد. موضوعات اصلی مطرح شده در این استانداردها را می توان در سرفصل های زیر خلاصه کرد:

- مزایا و محدودیت های لوله مغزی سیار
- مشخصات مواد و پروسه تولید لوله مغزی سیار
- طراحی و عمر مفید لوله مغزی سیار
- شرح عمومی تجهیزات لوله مغزی سیار
- روش های پیشنهادی برای عملیات و طرح های عملیات احتمالی لوله مغزی سیار
- روش های پیشنهادی برای بازرسی و نگهداری تجهیزات لوله مغزی سیار
- روش های پیشنهادی برای نحوه کار با تجهیزات کنترل چاه با لوله مغزی سیار

سطح سوم

سطح سوم استانداردهای مرتبط توسط شرکت های سرویس دهنده تعریف و به صورت داخلی مورد استفاده قرار می گیرند. این استانداردها عمدتاً به وسیله شرکت های مطرح بین المللی و به منظور ایجاد وحدت رویه در کلیه فعالیت های مرتبط این شرکت ها می باشد. جامع ترین استانداردهای شناخته شده در این سطح، در حال حاضر متعلق به شرکت شلمبرژه می باشد که تمامی فعالیت های این شرکت در این عرصه را در کلیات و جزئیات پوشش می دهد. باید به این نکته توجه داشت که مرجع بسیاری از استانداردهای داخلی شرکت ها، استاندارد API می باشد، خصوصاً در موضوعاتی که در این استاندارد به تفصیل پرداخته شده است. با بررسی این سطح از استانداردها می توان به موضوعات اختصاصی به شرح ذیل اشاره کرد:

- ۱- عملیات لوله مغزی سیار: این استاندارد ضمن ارائه تعاریف جامع از اصطلاحات تخصصی این سرویس، به الزامات شرکت ها در سازماندهی و آموزش نفرات، مستندسازی برنامه های عملیات، نحوه هماهنگی بخش های مختلف با یکدیگر، ارزیابی و آنالیز مخاطرات، برپاسازی تجهیزات، مدیریت فشار روی تجهیزات سرچاهی و رده بندی فشاری آنها، ادوات کنترل چاه، اتصالات رزوه ای و فلنجی، فوران گیرها و نحوه استفاده از آنها، محدوده وزنی و فشاری لوله، ادوات ایمنی مورد نیاز، سیستم

- ۲- عملیات پمپاژ نیتروژن: این استاندارد به الزامات شرکت ها در برنامه ریزی عملیات و جانمایی تجهیزات، شرایط شلنگ های مکش و انتقال، ویژگی های لوله ها و اتصالات و روش های خنک سازی و راه اندازی پمپ ها، ترخیص فشار و خاموش کردن پمپ ها در انتهای عملیات می پردازد.
- ۳- ارائه سرویس: هدف این استاندارد ارائه تعاریف و روش هایی برای تضمین کیفیت خدمات ارائه شده می باشد. به این منظور زیرساخت ها و امکانات مورد نیاز لوکیشن، پیش نیازهای آموزشی و مهارتی نفرات، برنامه عملیات و حداقل نیازمندی های تجهیزات و ایمنی مرتبط با آن، نحوه داده برداری و گزارش دهی به کارفرما و فرایندهای طراحی، اجرا و ارزیابی عملیات تعریف و تشریح می گردد. علاوه بر استانداردهای اختصاصی عملیات لوله مغزی سیار، استانداردهای مشترکی با سایر سرویس ها از جمله لایه شکافی، انگیزش چاه و سیمان کاری تعریف می شود که این امر به دلیل شباهت تجهیزات، امکانات، منابع مورد استفاده و در بسیاری موارد یکسان بودن دپارتمان مسئول آن عملیات می باشد. از جمله این استانداردهای مشترک می توان عناوین زیر را برشمرد:
- ۱- روش های نگهداری و تعمیرات تجهیزات
- ۲- حداقل نیازمندی های فنی و ایمنی

لازم به ذکر است که می توان با استناد به این منابع، در آینده نسبت به تعریف فرم های ارزیابی خطرات و کنترل ریسک، الزامات کلیدی کیفیت شاخص ریسک عملیات و... اشاره کرد که می تواند به صورت موثر و کارآمد به ارتقای سطح کیفی و ایمنی خدمات لوله مغزی سیار کشور منجر شود.

معیاری در رتبه بندی و ارزیابی آنها در مناقصات و فرایندهای نظارت و بهبود مستمر باشد، پیشنهاد می گردد اقدامات مقتضی در خصوص تالیف استانداردهای مربوطه در سطحی گسترده تر از استاندارد شرکت های اپراتور و البته موجزتر از استانداردهای شرکت های ارائه دهنده خدمات آغاز گردد. مشارکت مستمر متخصصان با تجربه از کلیه شرکت های دست اندرکار در این عرصه در کلیه سطوح از جمله عوامل کلیدی در موفقیت این طرح در بازه زمانی مطلوب و مورد نظر است. لازم به ذکر است که می توان با استناد به این منابع، در آینده نسبت به تعریف فرم های ارزیابی خطرات و کنترل ریسک، الزامات کلیدی کیفیت خدمات، شاخص ریسک عملیات و... اشاره کرد که می تواند به صورت موثر و کارآمد به ارتقای سطح کیفی و ایمنی خدمات لوله مغزی سیار کشور منجر شود.

منابع:

- WSI Well Services & Coiled Tubing QHSE Standards No: 1 to 22, V1, 2014
- API RP 5C7, V1, Dec 2007
- API RP 5C8, V1, May 2011
- API RP 16ST, V1, March 2009
- Schlumberger Oilfield Glossary
- Statoil Well Intervention Work Process Requirements, V2, 2005

از مباحث بالا می توان نتیجه گرفت که با وجود شباهت های بسیار میان موارد گفته شده، تفاوت های غیر قابل انکاری در جزئیات مطرح شده در این استانداردها وجود دارد که این تفاوت ها خود گویای تفاوت در ماهیت شان در میزان مشارکت شرکت ها از سطح نظارت تا مسئولیت مستقیم در اجرا است. با توجه به نیاز صنعت بالادستی کشور به استانداردهای مرتبط با عملیات لوله مغزی سیار که در برگیرنده حداقل الزامات شرکت های ارائه دهنده سرویس و

بهینه‌سازی مهندسی عملیات اسید کاری و فراز آوری با لوله مغزی سیار

نیما زند - شرکت پتروفراساحل نیام کیش

محمد رضا پور بهادر - شرکت پیرا حفاری ایران



«لوله مغزی سیار» ابزاری است که در سال‌های اخیر در پیشبرد اهداف صنعت حفاری و احیای چاه تأثیر به‌سزایی داشته است. استفاده از این سیستم تا حدود زیادی در هزینه و وقت صرفه‌جویی می‌کند. «لوله مغزی سیار» از ابتدای عمرش تا به امروز تحولات زیادی داشته و روزبه‌روز هم پیشرفت‌های چشمگیری را در این عرصه شاهد بوده‌ایم. ۱۸ سال پس از جنگ جهانی دوم «شرکت نفت کالیفرنیا»، اولین دستگاه «لوله مغزی سیار» را جهت عملیات تکمیلی چاه‌های نفتی بکار برد و اینجکتور (سیستم هدایت‌کننده لوله به داخل چاه) را ابداع نمود. این واحد شامل یک مکانیسم خاص، جهت هدایت کردن لوله به داخل چاه است که توانایی راندن لوله به داخل چاه، جهت دسترسی بهتر را دارد. قابلیت انجام عملیات در دهانه‌ی انواع چاه‌ها و ویژگی دسترسی به دهانه‌ی چاه یا هر عمق مدنظر، از دیگر امتیازات این مکانیسم به‌شمار می‌رود.

موارد کاربرد و توانمندی‌های سرویس

در اینجا به برخی از کارهایی که توسط دستگاه لوله مغزی سیار صورت می‌گیرد، اشاره می‌شود:

- ۱- جابجا کردن سیال درون چاه با سیال سنگین‌تر و یا سبک‌تر (باهدف کشتن و یا زنده سازی چاه)
- ۲- اسید کاری چاه بدون تماس اسید زنده با لوله‌های جداری و یا لوله‌های مغزی چاه.
- ۳- رفع موانع مختلف درون چاه به‌وسیله حلال مناسب. (مانند آب، گازوئیل، تولوئن، زایلین و غیره)
- ۴- گذاشتن سیمان در عمق موردنظر درون چاه. (پلاگ سیمانی)
- ۵- حفاری فرو تعادلی به‌وسیله موتور درون‌چاهی.
- ۶- انجام عملیات چاه پیمایی در چاه‌های افقی و جهت‌دار. (مانند نمودار گیری)
- ۷- تخلیه ماسه از ستون چاه توسط نیتروژن.
- ۸- احیاء چاه با استفاده از نیتروژن.
- ۹- اسید کاری چاه با اسید نیتروژنه به‌منظور افزایش راندمان اسید کاری و عدم صدمه به سازند.
- ۱۰- حفاری تحت‌فشار با گل نیتروژنه یا نیتروژن. (مزیت این نوع حفاری نسبت به دکلی که نوع حفاری آن فرو تعادلی است، در این نکته است که به علت پائین تر بودن فشار چاه نسبت به فشار سازند، گل حفاری به درون سازند نفوذ نمی‌کنند و سازند صدمه نمی‌بیند)

مزایای لوله مغزی سیار

- ۱- توانایی انجام حفاری و راندن لوله تحت‌فشار.
- ۲- سرعت راندن بالای لوله به علت پیوستگی لوله مغزی.

۳- داشتن جریان سیال در حین راندن لوله به درون چاه و یا بیرون کشیدن لوله از چاه.

۴- قابلیت ورود به چاه‌هایی با قطر کم.

۵- عدم نیاز به محوطه وسیع جهت انجام عملیات.

۶- قابلیت حمل و انتقال سریع.

۷- سرعت بالا در نصب و جمع‌آوری تجهیزات لوله مغزی.

۸- قابلیت امتزاج با تجهیزات نمودار گیر جهت چاه‌های جهت‌دار.

۹- گذاشتن پلاگ سیمانی درون چاه‌های فشار دار.

۱۰- قابلیت‌های بسیار زیاد در انجام عملیاتی مانند سیمان کاری، اسید زنی، سبک کردن ستون چاه، جریان دادن چاه، تمیز سازی، رفع مانع و ...

نحوه‌ی عملکرد

برخلاف واحدهای وایپر لاین، قرقره لوله مغزی در راندن و باز پس گرفتن لوله مغزی از چاه هیچ‌گونه نقشی ندارد. در واقع مسئولیت تدارک نیروی لازم جهت راندن و کشیدن لوله مغزی بر عهده اینجکتور هد است. قرقره صرفاً کشش موردنیاز خودش را ایجاد می‌کند و این کشش، هنگام لوله پایین و لوله بالا به‌آرامی لوله مغزی را از روی قرقره باز کرده و در پایان لوله مغزی را به‌درستی و با نظم خاصی روی قرقره می‌پیچاند. با افت فشار مواجه هستند، با توجه

به نوع عملی که باعث افت فشار شده، اعم از گرفتگی دهانه به دلیل آسفالتین یا ماسه و سایر عوامل، اسید کاری یا رفع مانع توصیه می‌شود و در صورتی که چاه توانایی جریان یا تنش خود به خودی را نداشته باشد، عملیات فراز آوری با نیتروژن از سوی کارفرما درخواست می‌شود. اهمیت این موضوع زمانی آشکارتر می‌شود که علیرغم وجود روابط مهندسی پرکاربرد در سیالات چند فاز، هنوز پژوهش و نتیجه‌گیری مشخصی، حتی توسط شرکت‌های بزرگ متخصص در زمینه «لوله مغزی سیار» صورت نگرفته است.

باوجود عملیات فراوانی که سالانه توسط لوله مغزی سیار جهت زنده سازی چاه‌ها صورت می‌گیرد، این سؤال همچنان باقی است که بهینه سرعت تزریق نیتروژن و عمق تزریق آن چقدر باید باشد؟ و مشکل اینجاست که روش‌های مؤثر و مفید و درعین‌حال ساده و کاربردی برای حل این مسئله به‌صورت خاص وجود ندارد. معادلات اساسی جریان دوفازی و نیز تجزیه و تحلیل اغلب مسائل جریان دوفازی، احتیاج به حل هم‌زمان هریک از معادلات اساسی پیوستگی جرم، اندازه حرکت و انرژی دارد؛ بنابراین تعیین و بررسی هریک از معادلات برای انجام محاسبات طراحی خطوط لوله جریان دوفازی، ضروری به نظر می‌رسد.

بررسی چالش‌ها و پارامترهای نیازمند بهینه‌سازی در عملیات اسید زنی و فراز آوری با لوله مغزی سیار

اسید کاری یک روش انگیزش برای بهبود بهره‌وری در مخازن کربناته است، هدف اصلی از اسید کاری حذف کردن آسیب‌های اطراف چاه و کاهش افت فشار سیال است. در صورتی که اسید کاری به‌درستی انجام شود، می‌توان انتظار داشت که تولید و تزریق پذیری افزایش مطلوبی خواهد داشت. از طرف دیگر استفاده از «لوله مغزی سیار» برای انجام اسید کاری به دلیل توانایی دسترسی به عمق، نه‌تنها هزینه‌های عملیاتی را کاهش می‌دهد، بلکه می‌تواند باعث جلوگیری از اتلاف وقت و هزینه شود. یکی از مهم‌ترین عواملی که در موفقیت‌آمیز بودن عملیات اسید کاری با «لوله مغزی سیار» تأثیر زیادی دارد، جایگیری مناسب سیال انگیزشی در ته چاه و تأثیر آن بر کل لایه یا زون تولیدی است. این مهم، مستلزم بررسی تأثیر لایه‌های مختلف سازند در فرایند اسید زنی است. به‌عنوان مثال در برخی از سازندها برای جلوگیری از تولید آب و کاهش تولید قبل از اسید کاری، سیالات دایورتر به سازند تزریق می‌کنند. به دلیل تمایل طبیعی

حرکت سیالات در مسیر با مقاومت کمتر (مانند مناطق با نفوذپذیری بالا) احتمال هدر رفت بخشی از اسید در سازند وجود دارد. این پدیده باعث کاهش اثربخشی عملیات خواهد شد و اثر اسید را برای کاهش آسیب سازند کمتر می‌کند.

در ادامه به مواردی که در انجام عملیات اسید کاری حائز اهمیت است، اشاره می‌شود.

طراحی مناسب: سیال‌ها در هنگام تزریق به‌طور طبیعی تمایل به حرکت در مسیری دارند که دارای کمترین مقاومت در مقابل آن‌ها باشد، مانند مناطق با نفوذپذیری بالا یا مناطقی که کمتر آسیب‌دیده‌اند، به دلیل اینکه آسیب سازند باید به‌طور کامل در ناحیه تولیدی حذف شود، باید یک سیستم انحراف مؤثر مورد استفاده قرار گیرد. در بسیاری از عملیات به دلایل مختلفی این منحرف‌کننده‌ها مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. همچنین لازم است مطالعه‌ی مناسبی بر روی نوع منحرف‌کننده‌ها انجام شود، چراکه در برخی موارد استفاده از یک منحرف‌کننده‌ی دیگر که مناسب و همخوان نباشد، می‌تواند اثربخشی کمتری داشته باشد. به‌عنوان مثال، برخی از انواع منحرف‌کننده‌های توپسی، تک‌دانه‌ای و دارای ترکیبات اسید بنزنویک ممکن است، اثربخشی مورد انتظار را برای برخی موارد

استفاده نداشته باشند. به همین دلیل باید به طراحی مناسب از اثر اسید به سنگ مخزن دست‌یافت.

بررسی رگه‌های ماسه‌سنگی: بررسی رگه‌های ماسه‌سنگ برای استفاده از Mud Acid از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. در اغلب موارد به دلیل نبود اطلاعات چاه آزمایی و دسترسی به نمونه‌های مغزی سازند، میزان اثر اسید بر رگه‌های ماسه‌سنگی در سازندهای کربناته در نظر گرفته نمی‌شود. در چنین مواردی نسبت ترکیب اسیدهای نوع Mud می‌تواند در نتیجه عملیات اسید کاری و میزان اثربخشی و یا در مقابل کاهش تولید، اثر به‌سزایی داشته باشد. رسوب محصولات در اثر واکنش ثانویه‌ای که در اسید کاری رخ می‌دهد، به‌خصوص در ماسه‌سنگ می‌تواند خود باعث بسته شدن روزنه‌ها شود.

بررسی افزایش‌های اسید: بررسی اثر افزایش‌های اسید و جنس اسید قبل از هرگونه اسید کاری از دیگر موارد حائز اهمیت بررسی اثر مواد شیمیایی پمپاژ شده به داخل چاه است. به‌عنوان مثال در برخی از میدان‌ها، اسید کاری بدون مطالعه‌ی میدان و عدم بررسی حساسیت تولید آسفالتین در اثر تحریک، می‌تواند باعث آسیب به چاه و تولید آسفالتین



اثر غلظت اسید: اثر آنی اسید هیدروکلریک با غلظت بالا نسبت به غلظت‌های پایین‌تر، بازده عملیات اسپات اسید با «لوله مغزی سیار» را کاهش می‌دهد. به همین دلیل ضرورت بررسی دقیق غلظت اسید برای عملیات اهمیت زیادی دارد. بررسی جامع اثر افزایش اسید و حساسیت آن‌ها بر روی تشکیل مالتی آسفالتین که در چاه‌های با گاز‌ترش بالا محتمل است، نیز لازم و ضروری است.

در سازند به دلیل زمان موردنیاز جهت فرار آوری، پس از واکنش دادن اسید و ایجاد لخته در انتهای چاه از دیگر مشکلات حین عملیات است، متأسفانه در بسیاری از موارد نرسیدن نیتروژن و مشکلات لجستیکی و همچنین عدم توجه مناسب به پس‌مانده‌ی اسید در چاه، می‌تواند باعث آسید جلدی به چاه شود. بررسی اثر اسید و رفتار چاه در برابر رسوب مواد شیمیایی اسید: محلول اسید تزریق‌شده می‌تواند به‌صورت فیزیکی یا شیمیایی با سیال مخزن واکنش دهد و موجب تغییر در تر شوندگی، توزیع اشباع فاز و رسوب جامدات شود.

از یک حجم کم نیتروژن مایع، حجم بسیار بالایی گاز نیتروژن حاصل می‌شود. تغییر حجم از مایع به گاز انرژی بالایی به دلیل انبساط دارد که هزینه‌های جابجایی سیال داخل چاه را بسیار کاهش می‌دهد. گاز نیتروژن حجم بسیار بالایی را نسبت به نیتروژن مایع اشغال می‌کند. میزان هرزروی نیتروژن مایع بسیار پایین است؛ بنابراین در مدت طولانی، نیتروژن درون مخزن حمل ایزوله به‌صورت مایع باقی می‌ماند و در صورت مایع بودن آن، مقدار کمتری تبخیر می‌شود که این مقدار حدود ۳٪ حجم تانکر حمل نیتروژن است. تخلیه ستون چاه و یا به عبارتی زنده سازی چاه یکی از رایج‌ترین کاربردهای لوله مغزی سیار در صنعت نفت و گاز است. علیرغم عملیات فراوانی که در این زمینه صورت گرفته است، سؤال‌های اساسی درباره بهینه سرعت و نرخ تزریق نیتروژن و میزان نیتروژن موردنیاز برای زنده سازی چاه؛ همچنان بدون جواب باقی‌مانده است، پدید آمدن این پرسش‌ها به این دلیل است که فرایند تخلیه ستون چاه یک فرایند نا پایا است، به‌عنوان مثال فرایند تخلیه یک چاه نفتی که توسط آب پر شده است، به‌وسیله لوله مغزی سیار و نیتروژن یک فرایند هیدرولیکی نا پایا و

دینامیک است. در ادامه به موارد با اهمیت در فرار آوری اشاره می‌شود.

تأثیر نرخ پمپاژ نیتروژن: نرخ پمپاژ نیتروژن مهم‌ترین تأثیر را بر روی فرار آوری دارد. افزایش نرخ پمپاژ بیش‌ازحد باعث افت بازده عملیات می‌شود.

تأثیر عمق قرارگیری لوله مغزی سیار جهت پمپاژ نیتروژن: محدودیت فشار هیدرو استاتیک ستون سیال باعث می‌شود که عمق پمپاژ از یک مقدار مشخص فراتر نرود.

تأثیر سایز لوله مغزی سیار: به‌طور کلی می‌توان گفت به دلیل محدودیت‌های عملیاتی وابسته به رشته تکمیلی به‌خصوص قطر تیوبینگ چاه، نمی‌توان از هر سایز لوله مغزی سیار استفاده کرد، از طرف دیگر قطرهای بالای لوله برای نرخ‌های پمپاژ پایین مناسب نیست.

تأثیر فشار پمپاژ نیتروژن: فشار پمپاژ بر روی گرادیان ستون سیال در حال سبک شدن تأثیرگذار است.

تأثیر وزن سیال داخل چاه:

افزایش وزن سیال داخل چاه علاوه بر نیاز به افزایش فشار پمپاژ، کاهش عمق را نیز باعث می‌شود.

تأثیر سایز چوک سر چاهی: بررسی پارامترهای معرفی‌شده بدون تعیین هدف عملیات که همان افزایش فشار سر چاهی است، توجیه فنی و عملیاتی نخواهد داشت، بنابراین برای رسیدن به این مهم، تنظیم چوک سر چاهی روی مقدار مناسب باید انجام شود؛ حداکثر فشار سر چاهی از اهمیت خاصی برخوردار است. علاوه بر آن، افزایش چوک به‌صورت نادرست باعث افزایش تولید آب خواهد شد. برای چاه‌های گازی و با نسبت بالا، میزان تنظیم اندازه چوک افزایش خواهد یافت.

تأثیر زاویه چاه: افزایش بیش‌ازحد زاویه چاه می‌تواند باعث تغییر رژیم جریان شود.

تأثیر میزان گاز به نفت: افزایش نسبت گاز به نفت هرچند به‌ظاهر می‌تواند سبب سهولت در انجام عملیات فرار آوری شود اما محدودیت‌های عملیاتی را نیز افزایش می‌دهد.

تأثیر ضریب بهره‌دهی چاه:

افزایش ضریب بهره‌دهی، زمان فرار آوری کاهش پیدا خواهد کرد.

تأثیر ویسکوزیته نفت: با افزایش ویسکوزیته سیال ستون عمق فرار آوری کاهش و نرخ آن افزایش می‌یابد.

تأثیر فشار ته چاهی (فشار متوسط مخزن): (با افزایش فشار ته چاهی) فشار متوسط مخزن (زمان فرار آوری و مقدار نیتروژن موردنیاز نیز کاهش خواهد یافت.

بررسی حرکت فازها: مورد دیگری که می‌بایست مورد بررسی قرار گیرد جاگذاشته شدن فاز مایع توسط گاز است که با افزایش میزان پمپاژ نیتروژن به علت سرعت بالای سیال گاز، دیگر کمکی به بالا آمدن مایع نکرده و گاز با سرعت بالایی که دارد، مایع را جا می‌گذارد. در این صورت نیز با افزایش میزان تزریق نیتروژن، میزان اثربخشی آن معکوس می‌شود.


سرعت ظاهری گاز و مایع (نسبت میزان جریان حجمی آن فاز، هنگامی که به‌طور مستقل تمام فضای لوله را اشغال کرده باشد، به سطح مقطع کل همان لوله) سرعت واقعی هر فاز (با در نظر گرفتن وجود فاز دیگر در همان خط لوله، به‌عبارت‌دیگر سرعت واقعی

هر فاز در هر نقطه، تابعی از مقدار پسماند آن فاز است) با توجه به نظر گرفتن تعریف سرعت ظاهری فازها، سرعت جریان مخلوط دوفازی عبارت است از مجموع سرعت‌های ظاهری هر یک از فازها)

مورد دیگری که مطرح است بررسی پارامترهای فوق بر روی ضریب اصطکاک حرکت سیستم گاز مایع داخل ستون است. معمولاً محاسبه ضریب اصطکاک جریان دوفازی مشکل‌تر از محاسبه ضریب اصطکاک جریان تک‌فازی است، در واقع مقدار ضریب اصطکاک جریان دوفازی بستگی به نحوه تعریف سرعت سیال و جرم ویژه مورد استفاده در آن رابطه دارد.

بررسی تلاطم جریان: جریان‌های دوفازی ممکن است برخلاف جریان‌های تک‌فازی، صرفاً به‌صورت جریان آرام، متلاطم و یا ترکیبی از هر دو جریان توصیف نشوند، لیکن باید الگوی جریان در آن‌ها در نظر گرفته شود. با در نظر گرفتن این نکته که تعیین مرزهای آزاد بین فازها، در حین عملیات، به‌سادگی قابل پیش‌بینی نیست، بنابراین استفاده از معادلات اساسی در این حالت از پیچیدگی نسبتاً بالایی برخوردار خواهد بود.

نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

با توجه به نکات اشاره‌شده، اگر دبی تزریق نیتروژن در چاه را تقریباً ثابت فرض کنیم، در صورتی که عمق قرارگیری لوله مغزی سیار کمتر تخمین زده شود، حجم کمتری از ستون سیال درون چاه باربرداری می‌شود. در بسیاری از موارد مشاهده می‌شود که نیتروژن به همراه سیال به سطح می‌رسد، ولی چاه احیاء نمی‌شود. در واقع باید نتیجه گرفت که لزوماً افزایش عمق و افزایش دبی تزرفی نیتروژن، کمک چشمگیری به فرار آوری نمی‌کند. درباره اسیدکاری نیز باید اشاره کرد که عدم تخلیه‌ی اسید پس از فرار آوری به دلایل مختلفی اعم از فرار آوری نامناسب یا پمپاژ مقادیر بیش‌ازاندازه اسید، همواره از چالش‌های این نوع عملیات است. علاوه بر این درباره مبحث اسید کاری می‌توان گفت بررسی اطلاعات پیشین چاه و طراحی عملیات با برنامه‌های مختلف جایگاه قابل‌ملاحظه‌ی خود را آن‌طور که باید پیدا نکرده و نیاز به بازنگری‌های مهندسی گسترده‌ای برای بهبود این‌گونه عملیات کاملاً محسوس است. 



کاربرد شگفت انگیز «Fintech» در کمک به اجرای پروژه های اکتشاف و تولید

در نوشتار ذیل به موضوع مهم و راهبردی تامین منابع مالی و تکنولوژی های روزآمد این عرصه در جهان خواهیم پرداخت، موضوعی که در نتیجه بخشی پروژه های بزرگ، نقش حیاتی ایفا می کند و بدون اشراف و تسلط بر این مقدمات زیر بنایی در پروژه های بزرگ امروزی نمی توان خروجی مطلوب و بهینه را رقم زد.

۱- تامین منابع مگا پروژه ها از اساسی ترین و مقدماتی ترین سطوح نیاز شرکت های اکتشاف و توسعه برای اجرای مطلوب پروژه ها در ایران خواهد بود، برای محقق شدن این نیاز حیاتی که از ملزومات نهادهای اجرایی تازه تاسیس در این حوزه است، بذل توجه ویژه به شاخصه های تکنولوژی تامین منابع مالی و تکنولوژی مدیریت از جمله مدیریت پروژه که ذیل تکنولوژی های نرم قرار می گیرند، در کنار توجه به تکنولوژی های فنی، مهندسی و تجهیزات و اجراء نه تنها امری اجتناب ناپذیر به نظر می رسد، بلکه نقشی حیاتی در کسب موفقیت در این بخش از صنعت و تجارت ایفا می کند. بنابراین بررسی روند تامین منابع مالی آینده و تکنولوژی های مرتبط و جریان های نهادی تغییرات روش های تامین منابع مالی، امری



اصغر ادیب
BSc, MSc, MBA,
PMP, RMP-PMI,
DBA candidate

حیاتی برای بقای شرکت ها و اجرای اثر بخش پروژه ها خواهد بود. این نیاز در زمینه تجارت های «B2B» بین شرکت های اکتشاف و تولید و شرکت های طرف قرارداد، استفاده مطلوب از «fintech» را به عنوان الترناتیو پیشرو در این صنعت مطرح و عرضه می کند.

۲- تکنولوژی تامین منابع مالی بصورت اعم و یا «fintech» بصورت اخص، یک حلقه و یا بخش پویا و دینامیک در حوزه بین رشته ای، تامین منابع مالی و تکنولوژی است، که با هدف شکست ساختارهای بروکراتیک و سنتی تامین منابع مالی با بهره گیری از تکنولوژی و روند دیجیتالی شدن، وارد سرویس های تامین منابع مالی شده و با مزیت بالاترین شفافیت و در عین حال بالاترین امنیت اطلاعات، به تسهیل گری و سرعت بخشی بی نظیری در امر تامین منابع مالی پروژه ها انجامیده است. جمع این خصیصه های بظاهر متناقض در این روش، قدرت و مزیت بی همتایی را به کمک تکنولوژی های نرم حوزه دیجیتالی، در اختیار این روش یا طرز فکر قرار داده است، به شکلی که نهادهای سیاسی و فرهنگی و هر عامل فرا متنی دیگر، کمترین تاثیر را در جریان مبادلات اقتصادی شفاف و در عین حال امن و سریع خواهند داشت.

۳- در اینجا ذکر یک مثال، عمق موضوع را مشخص می کند، چین به عنوان رهبر بازار فعلی «fintech» (با توجه به میزان حجم بکارگیری آن) با عملکرد تامین منابع مالی بالای ۷/۲ میلیارد دلاری با این روش آنهم فقط در شش ماهه ابتدای سال ۲۰۱۶، نشان داده که قدرت و سرعت بی نظیر این سیستم مدرن تامین منابع مالی تا چه میزان بوده و چگونه این روش در جهان جان افتاده است.

۴- fintech در حال حاضر برای شرکت های ایرانی که مسئولیت اجرای مگا پروژه ها را به عهده گرفته اند، شناخته شده نیست، بنابر این در قدم اول شناخت قابلیت های روش های تامین منابع مالی آینده که با روند موجود در سال ۲۰۲۰ به روش غالب تبدیل خواهند شد، یک ضرورت است. ضمنا عدم النفع عقب ماندگی در تکنولوژی های نرم مانند تامین منابع مالی پروژه ها و تکنولوژی های مدیریت، به خصوص مدیریت پروژه، به آن میزان بالاست که فقط در بزنگاه های تاریخی و فرصت های بسیار اندکی که تکنولوژی برای ما فراهم می آورد، می توان در یک فرایند تغییر پارادایم ها، از امکان شیفت های بدست آمده در

اثر بخشی و بهره وری بالا، حداکثر مطلوبیت را بدست آورد. «Fintech» اندازه حرکت و یا مومنتوم لازم برای کنار زدن واقعیت های منسوخ نهادینه شده در تفکرات و سیستم های تامین منابع مالی را فراهم می آورد و با استراتژی های نهفته در اساس این تفکر جدید؛ سرعت، امنیت، اثر بخشی، بهره وری تامین مالی، تسهیل گری اجرای پروژه، پرداختها به پیمانکاران و شفافیت عملکرد را توامان بالا برده و این حجم حرکت و توان نهفته در این تکنولوژی، با کمترین هزینه قابل تصور و پایین ترین سطح دیوانسالاری به شرکت ها خدمت رسانی خواهد کرد، ضمن اینکه نمودار یادگیری بسیار هوشمند و با شیب منفی بالایی را در اختیار کنشگران این حوزه قرار خواهد داد.

۵- دایره کنش «fintech» بسیار گسترده است، لیکن تمرکز این نوشته صرفا متوجه بخش «B2B» بین شرکت های «E&P» و تمامی شرکت های زیرمجموعه و طرف قرارداد با آنها جهت ارائه خدمات از هر نوع مورد نیاز، اعم از تامین کالا و تجهیزات، اجراء، تعمیر و نگهداری، بهره برداری و غیره است.

۶- حیات پیچیده «fintech» و تغییرات ژنتیک منتج به آن در روند تحولات خدمات تامین منابع مالی، بر اجزاء ذیل در بازار تاثیر گذاشته و از آنها تاثیر می پذیرد: - قانون گذاری و دولت- سرمایه گذار، نهادهای حمایتی و تسریع کننده ها - تامین کنندگان تکنولوژی ها و ابزار های مرتبط- مشتری ها - نهادهای تامین کننده خدمات مالی - ذینفعان زیر بنایی و ساختاری، شرکت های تکنولوژی و دیجیتالی و بالاخره شرکتهای خدماتی مدرن و جدید.

۷- «Fintech» اقدامی جدی در جهت دیجیتالی شدن خدمات تامین منابع مالی شرکت های «E&P» و اتصال آنها به بازارهای مالی دنیا با کمترین اثر پذیری از پدیده های سیاسی و تحریم های کینه ورزانه

خواهد بود، ضمن اینکه کمک بسیار حیاتی و شایان توجهی به بقاء و حیات مولد این شرکت ها و اثر بخشی آنها در بازار خواهد داشت، بعلاوه اینکه تسهیل حضور آنها در بازارهای فرامنطقه ای و بین المللی را در بلند مدت فراهم می آورد. بخش هایی که در چارچوب حوزه تامین منابع مالی «fintech» دچار تغییر و یا تاثیر پذیری خواهند شد و اندازه این تغییر نسبت به ساختارهای موجود، در ادامه ارائه می گردند:- بانکداری - بازار سرمایه - انتقال منابع مالی و پرداخت ها - سرمایه گذاری - مدیریت دارایی ها و ثروت- بیمه مثال تا سال ۲۰۲۰ تغییرات ساختاری و فرایندی در بخش انتقال منابع مالی و پرداخت ها حدود ۶۰% خواهد بود، تغییراتی که بسیار قابل توجه و تاثیر گذار در حوزه مبادلات بین پیمانکاران و ذینعان، خواهد بود. بعلاوه تغییرات بخش های سرمایه گذاری حدود ۴۰% بیمه ها حدود ۲۵% خدمات واسطه گری حدود ۳۰% خواهد بود، لذا منفل بودن در این بازار و روند تغییرات مساوی با خسارات بنیادین در حوزه عملکردی شرکت های فعال در این عرصه است.

۸- Fintech برای تامین منابع مالی پروژه ها یا شرکتهای پروژه محور و ایجاد شبکه گسترده ارتباطی و تسهیل گری در بازار هدف، مبتنی بر مطالعات ریسک در سطح کلان عمل می کند، که در آن عوامل ذیل، محورهای کلیدی تصمیم گیری هستند: الویت سرمایه گذاری و تجارت بر مبنای احتمال پاسخ دهی مناسب زمینه سرمایه پذیر، سطح اهمیت حوزه سرمایه پذیر، سهم «fintech» در ترکیب با روش های سنتی تامین منابع مالی.

۹- اهداف «fintech» می تواند شامل موارد ذیل و نه محدود به آنها باشد و مسلما تاثیر محل سرمایه پذیری را تا حد امکان به پایین ترین میزان ممکن می

رساند: - بالا بردن سرعت، شفافیت و امنیت اطلاعات در مسیر تامین منابع مالی- تحلیل های بسیار پیچیده اثر بخشی اطلاعات در مسیر توسعه- ایجاد اطمینان بیشتر برای بیمه ها برای جلوگیری از توقف روند اجرای ناشی از اختلال در تامین منابع مالی- کاهش قابل توجه هزینه های سرمایه گذاری و انتقال منابع و پرداخت ها در کنار مطلوب سازی روندهای دیوانسالاری- ایجاد سیستم های دانش بنیان و یادگیری برای شرکت ها در زمینه تکنولوژی های تامین منابع مالی- قابلیت استفاده از سیستم «blockchain» برای رهایی حداکثری از فرایندهای موجود در سیستم های خدماتی تامین منابع مالی- ایجاد سطح تعادلی جدید در سیستم های قدرت تامین منابع مالی در دنیا و استقلال نسبی از سیاست های سوگیرانه کشورها و سیاستمداران نسبت به یکدیگر.

۱۰- قرار دادن «fintech» در مرکز استراتژی های شرکت های E&P، ایجاد راهبردهای مدون در ارتباط با ترکیب «fintech» با روش های خدمات تامین منابع مالی سنتی، ایجاد فایل مشخص در زمینه «fintech» به حوزه فعالیت های «PMO» ها در ساختار شرکت ها به منظور استفاده مطلوب و سازگاری مناسب با فرایندهای این حوزه تکنولوژی نیز از جمله فعالیت های شرکت ها در امکان تطابق بیشتر با فرایندهای مرتبط است.

۱۱- توانمندی های کلان و بالادستی حوزه مدیریت شرکت ها برای امکان جذب و استفاده از این تکنولوژی های نرم مدرن و اثر بخش، نیازمند سه اقدام اساسی است تا این بزنگاه تاریخی فراهم آمده را به نحو مطلوب و بهینه به ثمر رسانده و بالاترین خوشبختی همگانی را به مردم کشور از رهاورد این مدیریت و منظر مدرن به منصفه ظهور برسانیم:

۱. ایجاد نهاد غیر دولتی و مستقل توسط بازیگران این صنعت جهت

تولید و بازتولید تفکرات نهادی فراگیر، برای قابلیت مواجهه یکپارچه و هماهنگ با مقوله تکنولوژی تامین منابع مالی. ii. آغاز مذاکرات ادغام شرکت ها و بنیانگذاری شرکت های بین المللی در مراکز تامین منابع مالی دنیا، جهت بهره برداری از ترکیب تازه. iii. جذب مدیران پیشرو به لحاظ تفکر در امر تکنولوژی مدیریت و تامین منابع مالی.

۱۲- به زعم نگارنده بالاترین مزیت ورود به حوزه «fintech» آنست که موجب ساختار شکنی فعال و تغییر پارادایم های موجود شده و در مرکز تمامی اقدامات استفاده از نیروهای جوان و مستعد و توانمند قرار دارد، که خود از انگیزه دهنده های مهم این فرایند است به شکلی که راهی جز توسعه این روش، بدون جوانان وجود نخواهد داشت و قابل تصور نخواهد بود.

- American project management - institute, PM Network, 2016
- The pulse of fintech, 2015 - KPMG and CP insight, 2016 -
- Cryptocoins News, 2016 -
- Money of the Future, 2016 -
- Banking Technology, 2015 -
- How fintech is shaping finan- cial services, 2016
- How to influence fintech - buyers in Capital markets, Fortune2016

اقتصاد نفت

نگاهی به تاثیر سقوط قیمت

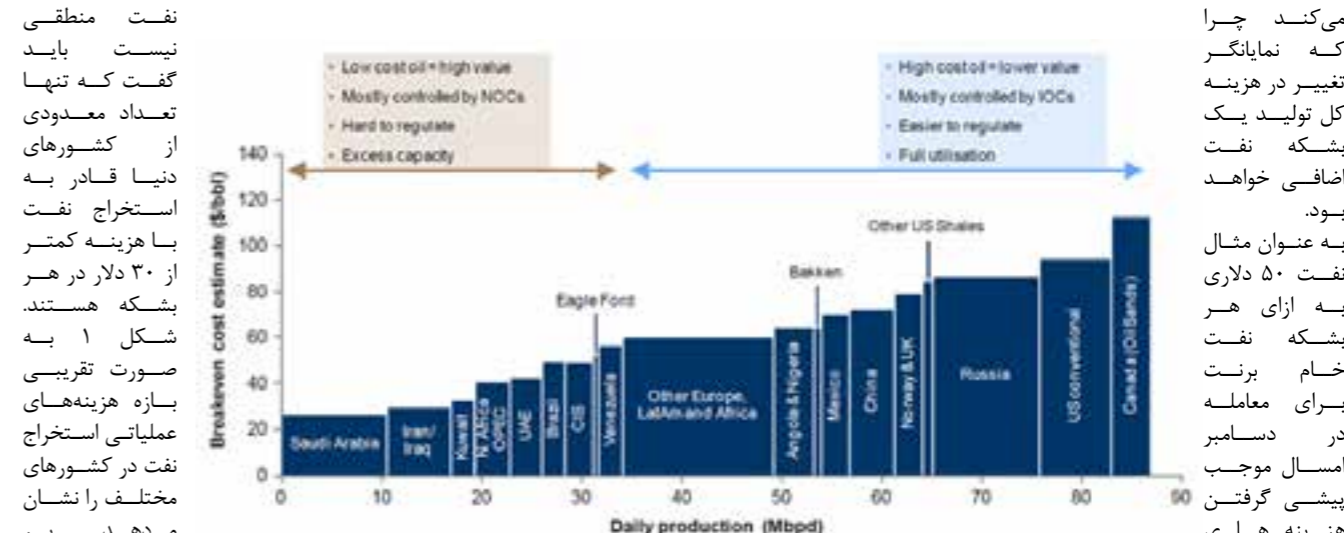
نفت بر توازن عرضه و تقاضا

محمد مهدی مظفر

مشاور مدیر عامل شرکت گسترش انرژی پاسارگاد



برزیل از درآمدهای حاصل از فروش نفت به حدود ۵۵٪ سقوط کرده است. این موضوع به خودی خود تأثیر مهمی دارد که تمام افراد از تولیدکنندگان تا مصرف کنندگان را متأثر سازد. در این حالت تعیین دقیق نقطه سربه‌سر قیمت نفت برای اطمینان از پوشش مخارج ثابت، متغیر و هزینه‌های حاشیه‌ای تولید نفت اهمیت دوچندانی پیدا می‌کند چرا که نمایانگر تغییر در هزینه کل تولید یک بشکه نفت اضافی خواهد بود. به عنوان مثال نفت ۵۰ دلاری به ازای هر بشکه نفت خام برنت برای معامله در دسامبر پیشی گرفتن هزینه‌های تولید نفت قطب شمال



شکل ۱- بازه قیمت سر به سر تولید جهانی (تنها هزینه‌های فنی استخراج در مقابل تولید) در کشورهای مختلف جهان
Source: Alliance Bernstein, October 2014

تولید در اکثر صادرکنندگان آن روز نفت خام دنیا، غیر اقتصادی و بودجه سالانه این دولت‌ها با این حال، در شرایط فعلی که قیمت نفت روزهای نهم چندین مناسب خود را می‌گذرانند، توجه به تولید نفت به میزان تقاضای بازار

در طولانی مدت را داشت. نفت تنها زمانی استخراج خواهد شد که سایر حلقه‌های پایین دستی زنجیره ارزش صنعت نفت نیز فعال باشند. به عبارت دیگر تمرکز بر هزینه‌های فنی استخراج نفت به تنهایی به هیچ عنوان ملاک مناسبی برای تصمیم‌گیری برای تولید نخواهد بود. به طور مثال شرکت‌های حاضر در این زنجیره ارزش، نظیر پالایشگاه‌ها، پتروشیمی‌ها و شرکت‌های انتقال حامل‌های انرژی، مالیات می‌پردازند که این خود می‌تواند هزینه‌های غیر مستقیم را از آنچه در وهله اول به نظر می‌رسد بسیار بالاتر ببرد. شرکت‌های نفتی بین‌المللی غیر اوپک هزینه‌های دیگری نظیر سود پرداختی به سهامداران خود را نیز در سبد هزینه‌های خود دارند. همچنین اگر شرکت‌های نفتی تصمیم بگیرند از منابع هنگفت حاصل از بازارهای مالی چشم‌پوشی نمایند، آنگاه باید قیمت‌های جهانی نفت بسیار فراتر از آنچه که هست باشد تا آن‌ها فقط بتوانند هزینه‌های عملیاتی خود را پوشش دهند. در مقابل اگر بخواهند از این منابع مالی استفاده نمایند باید هزینه‌های بهره را بپذیرند. پارامترهای دخیل در صنعت نفت و گاز ماهیتی بلندمدت دارند. به عبارت دیگر اینرسی حرکتی صنعت نفت و گاز با توجه به ابعاد عظیم پروژه‌ها و مبالغ هنگفت گردش مالی در این صنعت بسیار بالا است. چندین سال طول می‌کشد تا یک پروژه اکتشاف و تولید به ثمر بنشیند. شرکت‌های درگیر در این قبیل پروژه‌ها عمدتاً صرفاً به دلیل کاهش ناگهانی و مقطعی قیمت نفت پروژه‌های خود را متوقف نمی‌کنند. یکی دیگر از دلایل عدم توقف این پروژه‌ها تعهد به بازپرداخت دیون و بهره‌های متعلقه است که مستقل از ادامه و یا توقف پروژه می‌باشد. همچنین هنگامی که یک چاه حفر می‌شود، برای سالان متممادی تولید از آن ادامه خواهد یافت. هزینه‌های بهره‌برداری به صورت نسبی پس از حفاری اولیه بسیار پایین‌تر از هزینه‌های عملیاتی توسعه هستند. لذا چاه‌هایی که

پیش از این عملیات حفاری آن‌ها آغاز شده است مستقل از قیمت فعلی نفت می‌توانند در مدار تولید قرار گیرند. به صورت نظری برداشت از این چاه‌ها را می‌توان هر زمان که اراده نمود متوقف و مجدداً از سر گرفت، ولی در عمل هزینه‌های مترتب مانع از این کار می‌شود. صادرکنندگان نفت به حفر چاه‌های جدید ادامه خواهند داد چرا که دولت‌های ایشان به شدت به درآمدهای مستقیم و غیر مستقیم حاصل از فروش نفت و مشتقات نفتی برای تأمین مالی برنامه‌های دولتی نیاز دارند. این کشورها که عمدتاً دارای هزینه‌های تولید پایین‌تر هستند وابستگی شدیدی به درآمدهای مالیاتی حاصل از مابه‌التفات قیمت فروش نفت در بازار و هزینه‌های عملیاتی، دارند. لذا حتی در شرایط افت قیمت نفت نیز، این موضوع به عنوان مشوقی مهم برای افزایش سطح تولید در این کشورها به ویژه اعضای اوپک نظیر عربستان سعودی و ایران می‌باشد.

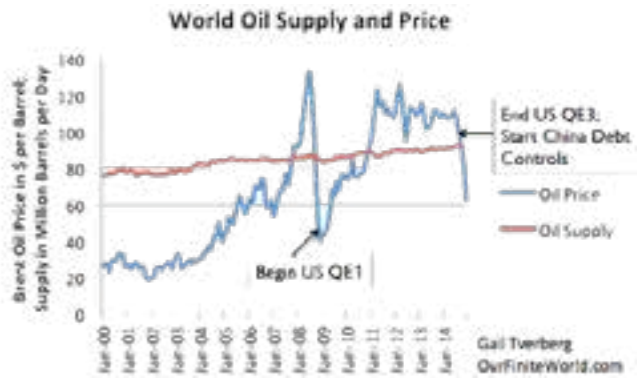
همچنین نگهداشت نیروی انسانی در شرکت‌های نفتی مسئله حائز اهمیت بعدی است. در واقع یکی از بزرگترین سرمایه‌های شرکت‌های نفتی، نیروی انسانی متخصص آنان است. در صورتی که ایشان این سرمایه را در دوران رکود از دست بدهند، جایگزینی مجدد آن‌ها در دوران رونق کاری بس دشوار خواهد بود، لذا این شرکت‌ها تمام توان خود را در حفظ آن‌ها مصروف می‌دارند.

اگرچه فشار مالی ناشی از قیمت‌های پایین نفت از عوامل بازدارنده در سرمایه‌گذاری در این صنعت محسوب می‌شوند، ولی این تأثیر لزوماً به سرعت رخ نمی‌دهد. صادرکنندگان نفت اغلب نهادهایی تحت عنوان صندوق توسعه و یا سرمایه‌گذاری ملی در اختیار دارند که در دوران رونق نسبت به پس‌انداز بخشی از درآمدهای نفتی به عنوان ثروت ملی اقدام می‌نمایند تا در دوران رکود به منظور تأمین مالی پروژه‌های سرمایه‌ای استفاده گردد. سررسید وام‌ها و بهره‌های متعلقه از موانع دیگر سرمایه‌گذاری جدید

می‌دهد که دستمزد نیروی کار به صورت همزمان افزایش نمی‌یابد. در نتیجه قدرت خرید ایشان کاهش یافته و در نتیجه از خرید خودداری می‌نمایند. این امتناع از خرید مشکلاتی را برای کسب و کارها ایجاد می‌کند زیرا آن‌ها عمدتاً دارای هزینه‌های ثابتی نظیر اجاره‌بها و هزینه مالی تسهیلات دریافتی هستند. برای آنکه این کسب و کارها قادر به ادامه فعالیت باشند مجبور به تقلیل هزینه‌ها از طرق مختلف نظیر کاهش دستمزد کارکنان خود، تعدیل نیرو، استقرار اتوماسیون و برونسپاری تولید به مناطق ارزان‌تر خواهند بود. این تغییر سریع هم برای کافرمایان و هم برای کارکنان به مثابه کشیدن ناگهانی فرش از زیر پایشان خواهد بود که امری ناخوشایند و نگران کننده است.

بالعکس زمانی که قیمت‌ها سقوط می‌کند شرایط دقیقاً مانند حالت قبل نیست. کارفرمایان خوشحال از این موضوع هستند که هزینه‌های ایشان متأثر از کاهش بهای نفت اندکی کمتر شده است. اغلب اوقات ایشان به دنبال تلقی بخشی از این صرفه‌جویی به عنوان سود خود هستند و قیمت‌ها را به همان نسبت برای خریداران کاهش نمی‌دهند. دولت‌ها ممکن است نسبت به افزایش نرخ‌های مالیاتی محصولات نفتی در زمان سقوط قیمت آن مبادرت ورزند چرا که مصرف کنندگان حساسیت کمتری به این تغییر نسبت وضعیت قبل دارند. کسب و کارها نیز انگیزه زیادی برای استفاده از روش‌های بهره‌ور نظیر استقرار اتوماسیون یا برونسپاری به مناطق ارزان‌تر نخواهند داشت.

تنها تعداد کمی از کسب و کارها با این فرض که قیمت‌های نفت به صورت طولانی مدت در همین سطوح پایین باقی خواهد ماند اقدام به احداث کارخانجات جدید می‌نمایند در حالی که اکثر ایشان می‌دانند این حالت موقتی است. ایشان به این موضوع واقف هستند که اگر قیمت‌های نفت در یک افق زمانی منطقی بالا نرود (چند ماه یا حداکثر چند سال)، مقدار نفت در دسترس به صورت چشم‌گیری کاهش خواهد یافت.



شکل ۲- تأثیرپذیری قیمت نفت از صعود و سقوط بدهی‌ها بین سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴
منبع: داده‌های EIA

اگر بخواهیم در آینده مقدار نفت کافی در اختیار باشد، لاجرم باید قیمت‌های نفت در حد معقولی بالا برود تا هزینه‌های تولید را پوشش دهد. بنابراین قیمت‌های فعلی پایین نفت چیزی شبیه یک سود موقتی است که عمری دراز نخواهد داشت.

از آنجایی که اثر قیمت پایین نفت موقتی است، کسب و کارها تمایل به اجرای طرح‌های زود بازده دارند که حتی المقدور به سادگی برگشت‌پذیر باشند. به طور مثال ممکن است در یک رستوران تعداد بیشتری پیشخدمت استخدام شوند یا یک بنگاه فروش خودرو فروشندگان جدیدی را به خدمت بگیرد چرا که تقاضا برای خودرو افزایش یافته است. در این حالت شرکت خودروسازی ممکن است برای افزایش شیفتهای کاری کارگران خود برنامه‌ریزی نماید تا بتواند تعداد بالاتری خودرو برای پاسخ به تقاضای بازار تولید نماید. شرکت‌های خطوط هوایی پروازهای خود را افزایش می‌دهند البته تاجایی که نیازی به خرید هواپیمای جدید نباشد.

با توجه به تمام این مسائل به نظر می‌رسد مشاغلی که از این طریق به بازار کار افزوده می‌شوند اغلب مربوط به بخش خدمات می‌شود. انتظار می‌رود گرایش به سمت برونسپاری فعالیت‌های تولیدی به سمت کشورهای ارزان‌تر و استقرار اتوماسیون همچنان ادامه یابد. شهروندان از محل کاهش بهای قیمت نفت تا حدودی منتفع می‌شوند ولی نه به اندازه دولت‌ها و کسب و

متحده آمریکا خرید آن‌ها توسط چین در دسامبر ۲۰۰۸ می‌شد. در این حالت قیمت کالاها به سمت نوسانی شدن حرکت می‌کند زیرا مقدار زیادی از آن‌ها در چرخه مصرف قرار گرفته و انبار نمودن آن‌ها محدود می‌شود. برای متعادل شدن قیمت‌ها عرضه و تقاضا می‌بایست دقیقاً برابر شود. در شرایط عدم تعادل گزینه‌ها برای مهار این وضعیت محدودتر می‌گردد. در حال حاضر نرخ بهره بسیار کم و دولت‌ها احساس می‌کنند که میزان بدهی ایشان بیش از مقداری است که بتوانند آن را به راحتی مدیریت نمایند. همانطور که اشاره شد، تأثیر رکود می‌تواند، حداقل تا حدی، توسط محرک‌هایی در قالب افزایش بدهی و نرخ بهره پایین‌تر جبران شود. تغییرات قیمت نفت در این اواخر نشان دهنده تلاش‌های بازار برای پیدا کردن تعادل بین عرضه و تقاضا است. از آنجا که سرعت عرضه و تقاضا برابر با تغییرات قیمت نیست، لذا سقوط سریع قیمت‌ها در ۲۲ ماه گذشته بسیار کمتر از کاهش هزینه‌های تولید بوده است.

همانطور که پیشتر اشاره شد قیمت‌های بالای نفت موجب رکود می‌شود. راه اصلی جبران رکود افزایش پرداخت وام‌های مستقیم یا غیر مستقیم کم بهره می‌باشد. با افزایش پرداخت وام‌ها، خانه‌ها و کارخانه‌های بیشتری ساخته می‌شود و اتومبیل‌های دیگر را می‌توان خریداری کرد. در این حالت می‌توان اقتصاد را مجبور به عمل به شیوه‌ای «عادی‌تر» نمود به این دلیل که نرخ بهره پایین و وام‌های اضافی به عنوان عاملی محرک در جهت مخالف تأثیر منفی افزایش قیمت نفت عمل می‌کند. بهای جهانی نفت در سال ۲۰۰۸ متأثر از رکود ناشی از قیمت‌های بالای نفت، اندکی کاهش یافت. در آن ایام تنها با بهره‌گیری از تحریک اقتصاد از طریق اعطای وام‌های ارزان‌قیمت، قیمت نفت به تدریج تا مرز ۱۱۰ دلار در هر بشکه افزایش یافت. این تحریک شامل قبول کسری بودجه، افزایش پایه پولی و انتشار اوراق قرضه در ایالات

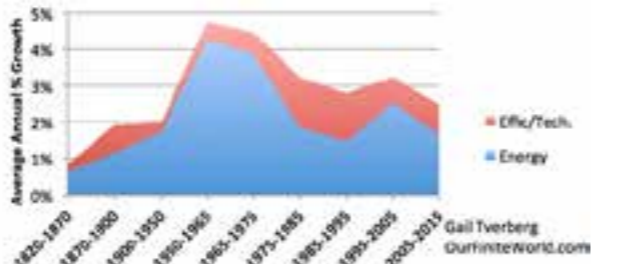
متحده آمریکا خرید آن‌ها توسط چین در دسامبر ۲۰۰۸ می‌شد. در این حالت قیمت کالاها به سمت نوسانی شدن حرکت می‌کند زیرا مقدار زیادی از آن‌ها در چرخه مصرف قرار گرفته و انبار نمودن آن‌ها محدود می‌شود. برای متعادل شدن قیمت‌ها عرضه و تقاضا می‌بایست دقیقاً برابر شود. در شرایط عدم تعادل گزینه‌ها برای مهار این وضعیت محدودتر می‌گردد. در حال حاضر نرخ بهره بسیار کم و دولت‌ها احساس می‌کنند که میزان بدهی ایشان بیش از مقداری است که بتوانند آن را به راحتی مدیریت نمایند. همانطور که اشاره شد، تأثیر رکود می‌تواند، حداقل تا حدی، توسط محرک‌هایی در قالب افزایش بدهی و نرخ بهره پایین‌تر جبران شود. تغییرات قیمت نفت در این اواخر نشان دهنده تلاش‌های بازار برای پیدا کردن تعادل بین عرضه و تقاضا است. از آنجا که سرعت عرضه و تقاضا برابر با تغییرات قیمت نیست، لذا سقوط سریع قیمت‌ها در ۲۲ ماه گذشته بسیار کمتر از کاهش هزینه‌های تولید بوده است.

پیدا کردن تعادل بین عرضه و تقاضا است. از آنجا که سرعت عرضه و تقاضا برابر با تغییرات قیمت نیست، لذا سقوط سریع قیمت‌ها در ۲۲ ماه گذشته بسیار کمتر از کاهش هزینه‌های تولید بوده است.

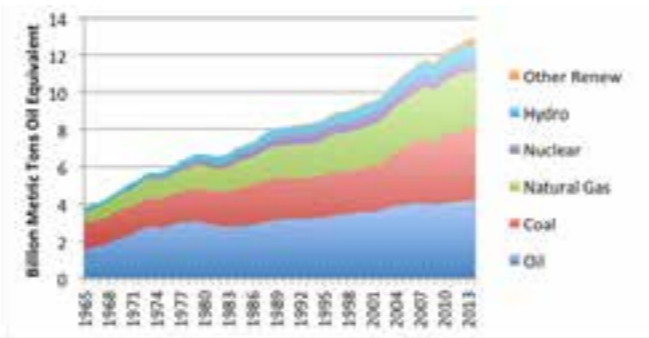
پیدا کردن تعادل بین عرضه و تقاضا است. از آنجا که سرعت عرضه و تقاضا برابر با تغییرات قیمت نیست، لذا سقوط سریع قیمت‌ها در ۲۲ ماه گذشته بسیار کمتر از کاهش هزینه‌های تولید بوده است.

پیدا کردن تعادل بین عرضه و تقاضا است. از آنجا که سرعت عرضه و تقاضا برابر با تغییرات قیمت نیست، لذا سقوط سریع قیمت‌ها در ۲۲ ماه گذشته بسیار کمتر از کاهش هزینه‌های تولید بوده است.

پیدا کردن تعادل بین عرضه و تقاضا است. از آنجا که سرعت عرضه و تقاضا برابر با تغییرات قیمت نیست، لذا سقوط سریع قیمت‌ها در ۲۲ ماه گذشته بسیار کمتر از کاهش هزینه‌های تولید بوده است.



شکل ۳- تسبیب رشد تولید ناخالص ملی بین رشد مصرف انرژی و رشد فناوری/بهره‌وری (رشد تولید ناخالص ملی در مقایسه با رشد مصرف انرژی جهانی برای بازه انتخابی از سال ۱۸۲۰- نرخ واقعی جهانی از ۱۹۷۵ تاکنون بر اساس GDP آمریکا در آن سال با رقم ۲۰۱۰ دلار تراز و با اطلاعات مؤسسه مدیسون در سال ۲۰۱۳ نیز بررسی گردیده است)
منبع: رشد تولید انرژی بر اساس ترکیب داده‌های آمار سالانه BP و کتاب گذار انرژی نوشته Vaclav Smil در سال ۲۰۱۵ آورده شده است



شکل ۴- مصرف جهانی انرژی بر حسب نوع حامل انرژی
منبع: آمار انرژی جهان BP در سال ۲۰۱۵

تجدیدپذیر قابل توجه است ولی همچنان سهم اندکی از سبد انرژی مصرفی جهان را دارد.

بنابراین در حال حاضر در مرحله‌ای نیستیم که حیات اقتصاد جهانی بدون اتکا به عرضه نفت خام، ذغال سنگ و گاز طبیعی را متصور باشیم.

هزینه رو به رشد استخراج نفت که ما در ۱۵ سال گذشته با آن مواجهه بوده‌ایم نشان دهنده نوعی بازده نزولی است. هنگامی که هزینه تولید حامل‌های انرژی بالا می‌رود، اقتصاد نیز به تبع آن فلج می‌شود. در واقع برای استمرار استخراج و رشد عرضه به قیمت‌هایی در سطح بهای نفت در ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۴ نیاز است. متأسفانه این قیمت‌های بالا تمایل به رکود را تشدید می‌نمایند. قیمت‌های بالا تقاضا را شدت تحت تأثیر قرار داده و در نتیجه زمانی با افت تقاضا، قیمت‌ها نیز سقوط می‌نمایند. راه‌های مختلفی برای بهبود تقاضا برای کالاها و در نتیجه افزایش دوباره قیمت‌ها وجود دارد، از جمله افزایش دستمزدها، افزایش نسبت

قدرت خرید خود را از دست داده و در نتیجه بخش تقاضا به شدت افت خواهد کرد. نیروی دیگری که گرایش به پایین نگه داشتن تقاضا دارد، نسبت کم نیروی کار به جمعیت است. عوامل متعددی در این موضوع دخیل هستند: ادامه تحصیل طولانی‌تر جوانان و حضور دیرهنگام در بخش مولد، کاهش نرخ باروری و رشد جمعیت، پیر شدن جامعه و تحمیل هزینه‌های مراقبت طولانی‌تر از سالمندان و کودکان و نوجوانان توان و رمق نیروی کار برای درآمدزایی و متعاقباً هزینه کردن را از بین می‌برد.

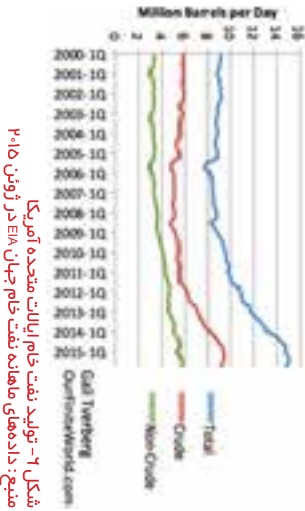
همانطور که قبلاً اشاره شد، رشد بازار بدهی دیگر نمی‌تواند مانند گذشته ادامه یابد. در واقع، ما شاهد آغاز دوران افزایش نرخ بهره در جهان هستیم. هنگامی که ما به این مشکلات، کاهش نرخ رشد اقتصادی چین و ورود مجدد ایران به بازار عرضه نفت را اضافه نماییم، ایجاد تعادل در بازار نفت حداقل در کوتاه مدت بعید به نظر می‌رسد. در مقابل پیش‌بینی می‌شود به احتمال زیاد بی‌ثباتی در سطح بالایی باقی ماند و یا حتی بدتر نیز شود. افزایش سریع تولید نفت آمریکا پس از سال ۲۰۰۸ تاکنون، تأثیر بسزایی در ایجاد این عدم تعادل در عرضه و تقاضا داشته که از اواسط ۲۰۱۴ خود را نشان داده است. بدون تولید آمریکا، تولید نفت جهان (از دولتی مهمتر می‌شوند و نرخ مالیات اغلب بالاتر می‌رود، آموزش نخبران اهمیت بیشتری می‌یابد و حجم کسب و کارها بزرگ‌تر می‌شود. این افزایش پیچیدگی منجر به گذار تمرکز اقتصادها از بخش نیروی کار انبوه به بخش‌های اقلیت نخبه می‌شود. از آنجایی که تقاضا برای کالاها مانند خانه و خودرو بسیار متأثر از قدرت خرید توده‌های کار است، لذا با این تغییر الگو، شتابان است. تولید این کشور بین



شکل ۵- کل نفت خام تولید شده جهان به غیر از ایالات متحده
منبع: داده‌های ماهانه نفت خام جهان EIA

جمله سوخت‌های زیستی و گاز طبیعی مایع) رشد چندانی نخواهد داشت.

نگاهی به تولید نفت آمریکا به طور مستقل، حاکی از روندی شده BP مصرف جهانی نفت در سال ۲۰۱۲ حدود ۸۷۱ هزار



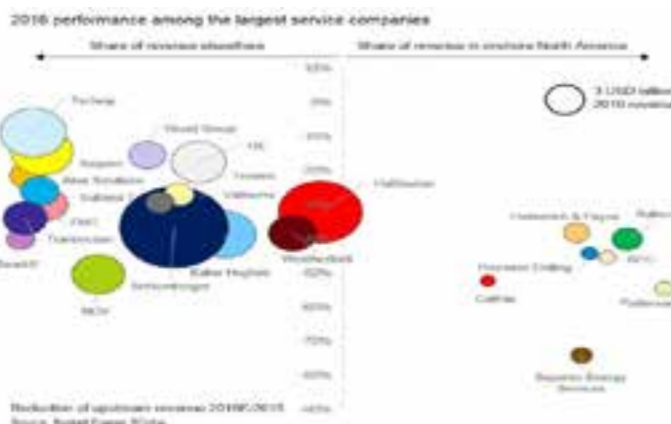
شکل ۶- تولید نفت خام ایالات متحده آمریکا
منبع: داده‌های ماهانه نفت خام جهان EIA در ژوئن ۲۰۱۵

سالی سخت برای شرکت‌های خدمات فنی؛ به نام اوپک به کام شیل

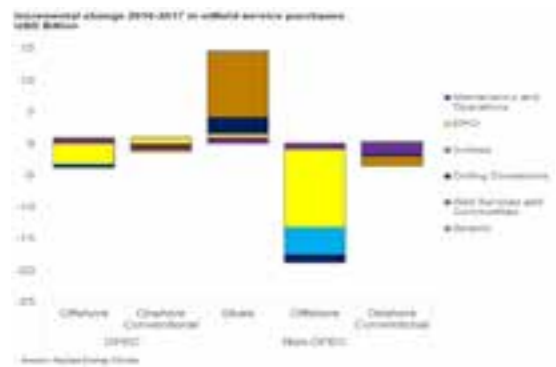
منبع: رستاد انرژی



علیرغم نکات مثبت اشاره شده اما به این دلیل که حجم پروژه‌های ناتمام به دلیل سقوط قیمت نفت، اهمیت بیشتری نسبت به چشم‌انداز مثبت موجود، در رابطه با تشویقی‌های قراردادی و مالی دارد، شرکت‌های فراساحلی نباید انتظار افزایش درآمد خود در سال آینده را داشته باشند. بخش‌های □□□□ و دریایی کاهش پیدا می‌کنند و بازار میدان‌ها فراساحلی در سال ۲۰۱۷ نسبت به



سال ۲۰۱۶، ۱۹ میلیارد دلار آمریکا کاهش می‌یابد. در سال آینده در این حوزه شاهد روندهایی خواهیم بود که مشابه سال ۲۰۱۶ به پیش خواهد رفت و همکاری‌های بیشتری بین شرکت‌های خدماتی و پیمانکاران به وجود خواهد آمد. کاهش سقف تولید اوپک البته می‌تواند تأثیر به‌سزایی بر روی تأمین مالی پروژه‌های شیلی و فراساحلی گذاشته و شفافیت فعالیت‌های آتی و درآمدهای حاصله را نیز بیشتر کند.



شرکت‌ها در این سال بهره‌گرفته و توجه بیش‌تری به آن شد. در آخرین ماه سال گذشته میلادی خبری اعلام شد که صنعت خدمات میدان‌های نفتی مدت‌ها منتظر آن بود. اعضای اوپک به انضمام حمایت روسیه و سایر کشورهای غیر اوپکی تصمیم گرفتند، که سقف تولید ۳۲/۵ میلیون بشکه در روز را رعایت کنند تا روند بهبود بازار را تسریع بخشند. این کاهش تولید باعث می‌شود، تا بسیاری از شرکت‌ها و بخش‌های نفتی احیا شوند. از آنجاکه انتظار می‌رود که متوسط قیمت نفت در سال ۲۰۱۷ به دلیل کاهش سقف تولید، بین ۶۰ تا ۶۵ دلار آمریکا در هر بشکه رشد داشته باشد، بی‌گمان بودجه بخش‌های اکتشاف و تولید نیز تحت تأثیر این موضوع قرار خواهند گرفت. از طرف دیگر تصمیم اوپک تأثیر جزئی بر روی بازار خدمات میدان‌ها نفتی خواهد گذاشت. کاهش سقف تولید در میدان‌های نفتی به‌زودی آغاز خواهد شد و انتظار می‌رود که هزینه خدمات میدان‌ها نفتی نیز دچار تغییر

سال ۲۰۱۶ برای بسیاری از شرکت‌های خدماتی دشوارتر از سال ۲۰۱۵ سپری شد و سود متوسط این شرکت‌ها در سال گذشته میلادی ۲۷ درصد کمتر از میزان مشابه در سال پیش از آن بود. در این میان شرکت‌های مشغول در بخش‌های ساحلی آمریکای شمالی حتی کاهش بیشتری را نیز تجربه کردند. در حالی که از سال ۲۰۱۵ می‌توان به‌عنوان سالی یاد کرد که طی آن بسیاری از شرکت‌ها در فکر ایجاد هم‌پیمانی با شرکت‌های دیگر بودند، سال ۲۰۱۶ را نیز می‌توان «سال تلفیق و کاهش نیروی کار شرکت‌ها» نامید.

در سال ۲۰۱۶ بسیاری از ادغام‌ها و ترکیب‌ها در شرکت‌های بزرگ و کوچک رقم خورد، که دو ادغام شرکت «Technip-FMC» و «GE-BHI» شاخص‌ترین نمونه‌ها بودند. شرکت‌های خدماتی دیگر نیز تلاش کردند، تا با تکمیل تغییرات سازمانی و عملیاتی که از سال قبل آغاز شده بود، پتانسیل نهفته خود را آزاد کنند و البته به نظر می‌رسد، شرکت‌هایی که در سال ۲۰۱۶ مشغول تعدیل نیروهای خود شدند با توجه به تغییرات شرایط بازار، در نیمه اول سال ۲۰۱۷ این روند را متوقف کنند.

در سال ۲۰۱۶ بسیاری از شرکت‌ها شکل گرفتند و بسیاری دیگر نیز انحلال یافتند. بیش از ۱۰۰ شرکت خدماتی در آمریکای شمالی اعلام ورشکستگی کردند. بهای خدمات ارائه شده به روند کاهشی خود ادامه داد و این موضوع سبب شد تا شرکت‌های خدماتی در فکر ایجاد ساختارهای قراردادی جدید باشند. تقسیم سود و خطر ایزراهایی بودند که از آن‌ها برای بهبود وضعیت

باشیم. اگر هزینه استخراج هنوز هم بسیار کم بود، نیازی به این محرک نبود چرا که محصولات ساخته شده با استفاده از نفت ارزان‌تر تولید می‌شود و مقرون به صرفه‌تر خواهند بود. تصورها در سال ۲۰۱۴ آن بود که قیمت‌های نفت پس از آن، فارغ از میزان تولید ثابت باقی خواهد ماند. این در حالی است که امروزه تحلیلگران متوجه این امر شده‌اند که موضوع پیچیده‌تر از آن است که پیش از این تصور می‌شد. ما نیازمند یافتن سیستمی هستیم که به صورت کلان به قضایا نگاه کرده و تأثیرات متقابل پارامترهای مختلف روی یکدیگر را در محاسبات خود در نظر بگیرد. در واقع کارکرد این سیستم این است که میزان تولید بهینه‌ای را که در آن به صورت هم‌زمان مصرف کنندگان و تولید کنندگان منتفع‌گردند را تعیین نماید. این قیمت باید از طرفی برای تولید کنندگان نفت به اندازه کافی بالا باشد تا هزینه‌های منطقی ایشان را پوشش دهد و

افت قدرت خرید خود نمی‌توانند محصولات تولیدی را خریداری نمایند؛ و اگر قیمت نفت پایین بماند، شرکت‌های نفتی برای ادامه استخراج نفت، به زودی دچار مشکلات مالی خواهند شد. مشکل به همینجا ختم نمی‌شود بلکه پیچیده‌تر نیز می‌گردد. اقتصاد جهانی برای حفظ تداوم تولید نفت، نیازمند ارائه محرک‌هایی به منظور حفظ قیمت نفت و دیگر کالاها در سطح منطقی برای تشویق تولید است. به نظر می‌رسد این محرک‌ها به شکل افزایش اعطای وام‌های کم بهره باشد. چنین برنامه‌ای پایدار نیست، به این دلیل که از یک طرف منجر به افزایش سرمایه‌گذاری‌های غیر مولد و پرریسک می‌شود و از طرف دیگر یک حباب بدهی ایجاد می‌کند که در معرض فروپاشی است. اینگونه به نظر می‌رسد امروز برای تولید نفت به میزان مورد نیاز و به دلیل افزایش هزینه استخراج نیازمند محرک‌های اقتصادی دیگر مصرف کنندگان به دلیل

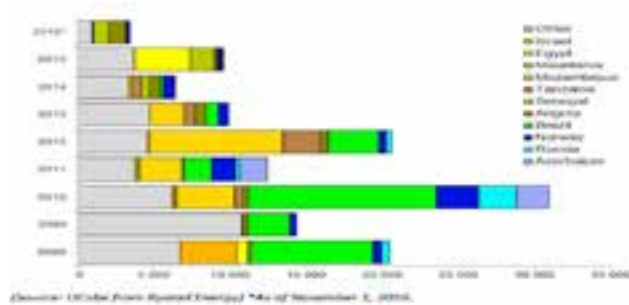
بشکه در روز، در سال ۲۰۱۳ حدود ۱۳۹۷۰۰۰ بشکه در روز و در سال ۲۰۱۴ حدود ۸۴۳ هزار بشکه در روز افزایش یافته است. در سال ۲۰۱۴، ایالات متحده به تنهایی دو برابر بیشتر از افزایش تقاضای جهانی نفت تولید کرده است. این عدم تعادل به احتمال زیاد به سقوط قیمت نفت در سال ۲۰۱۴ کمک کرده است. با توجه به نقش آشکار ایالات متحده در ایجاد عدم تعادل بین عرضه و تقاضا، این موضوع که چرا عربستان سعودی تمایلی به تلاش برای رفع این مشکل نشان نمی‌دهد نباید تعجب‌آور باشد.

جمع بندی

همه چیز آن طور که ما انتظار داریم پیش نمی‌رود؛ این یک واقعیت است. به نظر می‌رسد حداقل در کوتاه مدت نمی‌توانیم به بازگشت تعادل عرضه و تقاضا خوشبین باشیم. اگر قیمت‌های نفت بالا باشد، شرکت‌های نفتی می‌توانند مقدار زیادی نفت استخراج نمایند، اما در طرف دیگر مصرف کنندگان به دلیل

اکتشاف و تولید؛ رکودی به سوی بازار متعادل

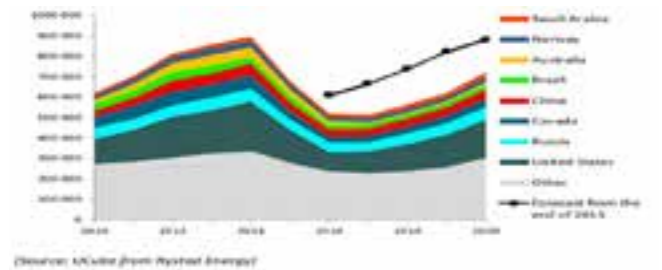
منبع: ریسناد انرژی



سال ۲۰۱۶ معادل ۳/۴ میلیارد بشکه باشد که ۶۰ درصد آن را مخازن گازی تشکیل می‌دهد. حدود ۶۵ درصد از منابع فراساحلی کشف‌شده در سال ۲۰۱۶ در آفریقا (آنگولا، سنگال و مصر) بوده است و پس از این کشورهای آفریقایی، ایالات متحده و نروژ در رده‌های بعدی قرار دارند. بزرگ‌ترین اکتشاف امسال، میدان فراساحلی «کاتامبی» است که توسط «بی پی» در آنگولا کشف شد و حدود ۲۵ درصد از مجموع اکتشافات فراساحلی را به خود اختصاص داده است. شرکت «Kosmos Energy» دو اکتشاف مهم، آمییم (ژانویه ۲۰۱۶) و ترانگا (مه ۲۰۱۶) را در سنگال به نام خود ثبت کرد. شرکت «Caelus Energy» در اکتبر ۲۰۱۶ مخزن «اسمیت بی» را در بخش شمالی آلاسکا، کشف کرد. در اواخر اکتبر شرکت اکسون موبیل موفقیت خود در زمینه گسترش مخزن فراساحلی «Owovo West» (که در سال ۲۰۱۲ کشف شده بود) را اعلام کرد. شکل ۳، سرمایه‌گذاری جهانی در بخش اکتشاف و تولید را از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ نشان می‌دهد. پیش‌بینی شرکت «Rystad Energy» نیز که از

مهم در میدان‌های نفتی شیلی هستند که سبب کاهش سرمایه‌گذاری در این دو کشور شده است. همچنین با توجه به تعویق در انجام اکتشافات بزرگ در کشور استرالیا، انتظار می‌رود که هزینه‌های انجام‌شده در این کشور نیز در آمار نهایی سال ۲۰۱۶ تا ۴۵ درصد کاهش را نشان دهد. این عدد ۱۶ درصد بیشتر از آن چیزی است که قبلاً پیش‌بینی شده بود. انتظار می‌رود که در کشورهای برزیل، چین و نروژ نیز کاهش قابل توجهی در سرمایه‌گذاری مشاهده شود. پایین بودن قیمت نفت برای مدت طولانی سبب شده است، که انتظار افزایش سرمایه‌گذاری در بخش‌های اکتشاف و تولید را می‌رود که بازار نفت در سال آینده وضعیت مناسب‌تری را نشان دهد. پیش رو داشته باشد و قیمت نفت نیز به صورت تدریجی افزایش یابد.

در این بخش از سال ۲۰۱۸ روند افزایشی به خود خواهد گرفت اما این افزایش کندتر از آن چیزی خواهد بود، که قبلاً پیش‌بینی شده است و به همین دلیل، انتظار مشاهده تکرار حجم سرمایه‌گذاری که در این بخش در سال ۲۰۱۴ به انجام رسید تا چهار سال منتفی

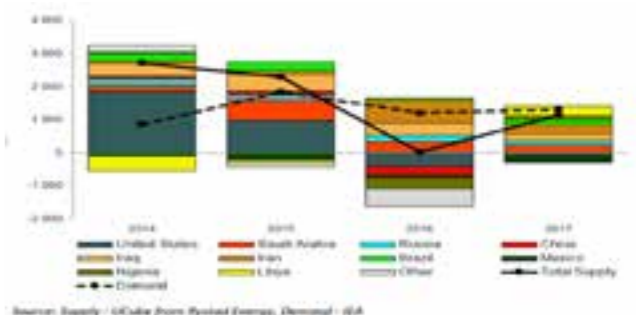


(Source: U.S. EIA from Rystad Energy)

در سال ۲۰۱۶ به دلیل کاهش قیمت نفت به زیر ۵۰ دلار در هر بشکه و به دلیل کاهش سرمایه‌گذاری‌ها، سطح تولید نفت در بسیاری از کشورها کاهش یافت. برخی دیگر از کشورها البته تلاش کردند تا با افزایش تولید نفت، در رقابت برای حفظ سهم خود از بازار جهانی، شکست نخورده و خلاء درآمدی را با افزایش تولید پر کنند. این نوشته در تلاش است تا اهم روندهای کلیدی جاری و ساری در صنعت نفت در سال گذشته میلادی را با تأکید بر رشد کوتاه‌مدت عرضه و تقاضا، موفقیت‌های بخش اکتشاف و روند هزینه‌ها، مورد بررسی و کند و کاو قرار دهد.

در سال ۲۰۱۵، ۱/۲ میلیون بشکه در روز باشد اما این عدد به ۱/۸ میلیون بشکه در روز رسید (افزایش تقاضا در سال ۲۰۱۴، ۰/۸ میلیون بشکه در روز بود). با توجه به اینکه عرضه سوخت‌های مایع فسیلی در سال ۲۰۱۵ نسبت به سال پیش از آن ۲/۳ میلیون بشکه در روز افزایش یافته بود، پیش‌بینی ها حاکی از آن بود که در سال ۲۰۱۶ میزان عرضه سوخت نسبت به سال پیش از آن تغییر نکند. با نهای شدن آمار فروش در سال ۲۰۱۶ به نظر می‌سد که سه کشور ایالات متحده، نیجریه و چین در مجموع یک میلیون بشکه در روز از تولیدات خود کاسته باشند. از

بازه زمانی افزایش دادند. هم‌زمان با رفع تحریم‌های غرب و افزایش برداشت از میدان‌های آسماری، مارون و آزادگان شمال، سطح تولید ایران افزایش یافته و این افزایش در قالب ۰/۷ میلیون بشکه در روز ارزیابی می‌شود. عربستان سعودی نیز به نظر می‌رسد که ۰/۳ میلیون بشکه در روز بر میزان تولید خود افزوده است. کشور عراق نیز در مسیر افزایش تولید حرکت کرد اما با رشدی آهسته‌تر نسبت به فراساحلی کشف‌شده را به تفکیک کشورها نشان می‌دهد. قاره‌های آمریکای جنوبی و آفریقا، بالاترین میزان اکتشاف را داشته‌اند. بیشتر اکتشافات برزیل مربوط به مخازن بزرگ پیش-نمکی (pre-salt) است؛ در حالی که منابع اکتشاف شده اصلی آفریقا، مربوط به مخازن گازی موزامبیک و لییبی در مجموع ۷۲۰ هزار بشکه در روز، عرضه بیشتر به بازار نفت داشته باشند. ۴۰۰ هزار بشکه باقی‌مانده بر اساس پیش‌بینی ها، نیز از سوی کشورهای عراق، امارات و عربستان سعودی تأمین خواهد شد. البته در صورتی که کشورهای عضو اوپک به سقف تولید



(Source: EIA - U.S. EIA from Rystad Energy, Demand - IEA)

در حالی که انتظار می‌رفت، افزایش تقاضا برای سوخت‌های مایع فسیلی طرف دیگر کشورهای ایران، عراق و عربستان سعودی میزان عرضه نفت را در همین

هم افزایی شرکت های خدمات فنی، برای بازگشت به روز های خوب

منبع: مکنزی

منجر به افزایش قیمت نفت در آینده نزدیک شود. به هر حال ما باید نقش گروه های مختلف در مدیریت عرضه در بازارهای نفت را در نظر بگیریم و بدانیم که راه رسیدن به یک بازار کنترل شده بسیار طولانی تر و چالش زا تر از آن چیزی خواهد بود که انتظارش را داریم.

در مجموع و به رقم افزایش قیمت ها در روزهای پایانی که برآمده از توافق اعضای اوپک رقم خورد، قیمت نفت در سه ماهه سوم امسال مقداری کاهش یافت و از ۵۲/۳۴ دلار در هر بشکه در اول ژوئیه به ۵۰/۷۵ دلار در هر بشکه در ۳۰ سپتامبر رسید و در هنگام نوشتن این مطلب، پس از سقوط قیمت در تاریخ ۱۴ نوامبر به ۴۴/۴۳ دلار در هر بشکه، به ۵۰ دلار در هر بشکه رسیده است.

سطح تقاضا در بلند مدت افزایش قابل توجه خواهد داشت

یکی از موارد بارز روند کاهشی در

بخش تقاضا در سال ۲۰۱۶ مربوط به شرکت «IEA» بود که نیاز خود به نفت را از ۱/۸ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۵، به ۱/۲ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۶ و سال آینده رساند. آمار و ارقام فعلی نشان می دهد که رشد جهانی مصرف نفت کاهش یافته و راندمان روش ها افزایش داشته و راه های جایگزین سوخت فسیلی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. به همین دلیل انتظار می رود که بازار نفت در سال ۲۰۱۸ نیز با عرضه بیش از حد روبرو شده و قیمت نفت طبق پیش بینی انجام شده و یا حتی کمتر از سناریوی «کمتر و بلندمدت تر» باشد.

اما به رغم این روند کاهشی در میان مدت، بر اساس پیش بینی کارشناسان شل، اوپک، IEA و دیگر شرکت های حاضر در این عرصه، به نظر می رسد که سطح تقاضاها برای نفت در سال های ۴۰-۲۰۳۰ به بالاترین سطح خود برسد. البته تحقق این دورنمای مطلوب،

بستگی زیادی به میزان پیشرفت فناوری وسیله های نقلیه برقی و باتری دارد.

فعالیت بازار

هزینه های تجهیزاتی اکتشاف و تولید - کند شدن روند کاهش (با توجه به شکل ۱)

هزینه های تجهیزاتی در ۳ ماهه سوم امسال کاهش مجدد یافت و به حدود ۵۰ میلیارد دلار رسید، گفتنی است که این رقم در ۳ ماهه سوم سال ۲۰۱۵، ۷۵ میلیارد دلار و در سال پیش از آن ۱۰۵ میلیارد دلار بود. این روند نشان می دهد که به طور تقریبی در هر سال ۳۵ درصد مقدار سرمایه گذاری کاهش یافته است. پیمانکاران و شرکت های فعال مسئول اصلی بروز کاهش در سرمایه گذاری ها در این بخش بوده اند؛ این در حالی است که شرکت های ملی نفت هزینه های خود در این زمینه را تا حدود ۱۲ درصد افزایش داده اند. برخی از این شرکت ها از شرایط استفاده کرده و به امید آمدن دوران رونق در



شکل ۱

این بخش، سرمایه گذاری عظیمی در این زمینه انجام داده اند. برای نمونه شرکت نوبل هزینه های تجهیزاتی خود را از ۶۹ میلیون دلار در سه ماهه سوم سال ۲۰۱۵ به ۴۷۲ میلیون دلار در سه ماهه سوم امسال رساند، در حالی که بخش بزرگی از این سرمایه گذاری در بخش های خشکی آمریکا انجام شد. البته علاوه بر مثبت زبانی در رابطه با افزایش سرمایه گذاری در این بخش وجود ندارد؛ برای نمونه شرکت های «ENI» و «BP» اعلام کرده اند که سطح سرمایه گذاری پایین خود در مباحث تجهیزاتی را حداقل تا پایان سال ۲۰۱۸ ادامه خواهند داد. علاوه بر قیمت پایین نفت، عدم قطعیت های سیاسی موجود در برخی از کشورهای تولیدکننده نفت، شرایط سرمایه گذاری را دشوارتر کرده است. موضوع فساد اقتصادی مقامات سیاسی برزیل در کوتاه مدت می تواند، تأثیر فراوانی بر روی فعالیت شرکت پتروبرس داشته باشد. در آنگولا عدم قطعیت موجود در رابطه با برنامه های دیکتاتور مآبانه سوانگل وجود دارد و بازار سرمایه نسبت به سرمایه گذاری در این کشور محتاط تر عمل می کند. مهم تر از همه نتایج غیرمنتظره انتخابات آمریکا بود، که می تواند پیامدهای دور از انتظاری را برای بازار نفت داشته باشد.

تعداد دکل های فعال - در بخش خشکی ایالات متحده شاهد افزایش تعداد دکل ها بوده ایم؛ در حالی که تغییر زیادی در سایر مناطق اتفاق نیفتاده است (شکل ۲)

فعالیت دکل های حفاری فعال در آمریکای شمالی، روند مثبت و رو به افزایشی را نشان می دهد و این موضوع حکایت از آن دارد که همزمان با تثبیت قیمت نفت، برخی از پیمانکاران تشویق شده اند تا عملیات حفاری را از نو شروع کنند. با توجه به اطلاعات دریافتی از بیکر هوگز، مجموع دکل های حفاری فعال از ۴۵۸ در ماه ژوئن به ۵۲۱ عدد در ماه ژوئیه رسیده و در ماه سپتامبر به عدد قابل توجه ۶۳۰ افزایش داشته است. این



شکل ۲

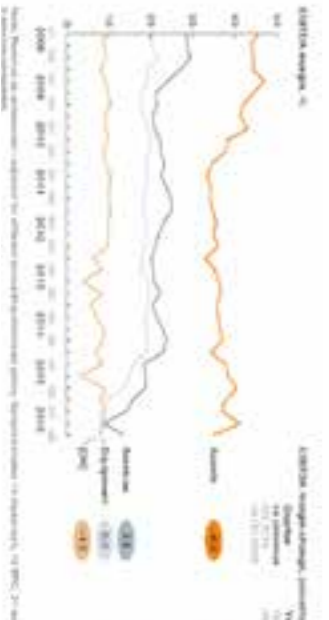
در حالی است که مجموع تعداد دکل های حفاری فعال در سایر نقاط دنیا تغییر چندانی نداشته و از ۷۱۷ دکل فعال در ماه ژوئن به ۷۱۳ عدد در ماه سپتامبر رسیده که تغییر چندانی در آمارهای مناطق مختلف را نشان نمی دهد. در مجموع تعداد دکل های خشکی از ۱۱۷۵ عدد در ژوئن به ۱۳۴۴ در ماه سپتامبر رسیده است. تعداد دکل های حفاری موجود در بخش فراساحلی نیز از رقم ۲۴۴ عدد در ماه ژوئن به ۲۴۰ در ماه سپتامبر رسیده است که البته می توان این تغییر را به تغییر فصول ارتباط داد و به نظر می رسد که در فصل زمستان وضعیت بدتری را تجربه کند. پیرو این وضعیت «مارک می» مدیر مالی ترانس اوشن که دارای عظیم ترین تجهیزات فراساحلی است، تأکید کرد که با توجه به ثبات نسبی در استفاده از تجهیزات انتظار کاهش نرخ اجاره تجهیزات را نباید داشت.

عملکرد بازار خدمات و تجهیزات میدان ها نفتی

متوقف شدن روند نزولی مقایسه سالانه درآمد ناشی از خدمات و تجهیزات میدان ها نفتی نشان می دهد، که درآمدها در این حوزه در حدود ۲۳/۴ درصد کاهش یافته که البته این عدد مقداری کم تر از نزول ۲۵/۶ درصدی درآمد این بخش، در ۲ ماهه دوم سال است (شکل ۳). تمامی بخش ها و شرکت ها به نحوی در رقم خوردن این نزول نقش داشته اند.

درآمدها در ۳ ماهه دوم سال ۲/۹ درصد کاهش یافته و این در

و این عدد کمتر از مقداری است، که مقایسه درآمد این بخش در ۳ ماهه دوم و سوم سال به ما می دهد و بسیار کمتر از نزول ۱۸ درصدی سه ماهه آخر سال ۲۰۱۵ و سه ماهه اول سال ۲۰۱۶ است.



شکل ۳



شکل ۴

شرکت ها نیز ارقام امیدوارکننده ای را نشان نمی دهند (شکل ۴). بدترین وضعیت برای بخش دارایی ها رقم خورده است.

خدمات: درآمد بخش خدمات ۲۸/۷ درصد سقوط کرده است که این عدد را می توان به ترتیب با نزول ۳۱/۳ درصدی و ۴۱/۱ درصدی به ترتیب در ۳ ماهه دوم و اول سال مقایسه کرد. اگر درآمد را در ۳ ماهه دوم و اول سال نزول ۵/۲ درصدی را نشان می دهد. هرچند می توان گفت که این رخداد بیشتر به دلیل وضعیت شرکت بیکر هاگز که تلاش می کرد با

بنا به یاد ببریم که نگرانی های گسترده ای در هنگام مذاکره اعضای اوپک در مورد سطح کاهش تولیدات نفتی وجود داشت، نگرانی هایی که مبتنی بر آن بود که اجزایی کردن جزئیات این توافق تا حدی دشوار به نظر می رسد. توافق بر روی سقف تولید ۳۳-۳۲/۵ میلیون بشکه در روز، در حالی در نشست سپتامبر الجزایر به دست آمده بود که سطح تولید ماه اکتبر به بیشتر از ۳۲/۸ میلیون بشکه در روز رسیده بود. توافق حاصل شده در ۳۰ نوامبر در وین، علامت مثبتی است که می تواند

«« اقتصاد و مدیریت

کاهش هزینه‌های خود بهبودی در وضعیت شرکت شریک خود ایجاد کند، به وجود آمده است. درآمد ناخالص شرکت بیکرهاگز از رشد منفی ۳۰ درصدی در ۳ماهه دوم سال به رشد مثبت ۱۳ درصدی در ۳ماهه سوم رسید. این موضوع موجب بروز رشد سالانه منفی ۵/۲ درصدی شد که این رقم در مدت مشابه سال قبل منفی ۳/۸ درصد بود و ثبات نسبی ایجادشده در اوایل سال ۲۰۱۵ به این دلیل است که کاهش درآمدها به‌وسیله کاهش هزینه‌ها جبران شد.

تجهیزات: درآمد به‌دست‌آمده در ۳ ماهه سوم سال ۲۰۱۶ نسبت به مقدار مشابه سال قبل، ۲۸/۹ درصد افت داشته است؛ که بهبود مختصری نسبت به همین عدد در ۳ ماهه دوم (۳۳/۹ درصد) دارد. این درآمد افت ۳/۹ درصدی را نسبت به ۳ ماهه دوم سال داشته و در ۳ ماهه دوم نسبت به ۳ ماهه اول ۵/۴ درصد افت را تجربه کرده است. حاشیه سود نیز افت ۵درصدی را نسبت به مقدار مشابه در سال

پیش از آن داشته که تفاوت حاشیه سود به این نکته باز می گردد که نسبت به ۳ ماهه دوم سال، رشد درآمدی ۰/۳ درصدی رقم خورده و شرکت‌ها توانسته‌اند با فعالیت‌هایی که در تابستان انجام دادند، مقداری بهبود در وضعیت ایجاد کنند. رشد درآمدی این شرکت‌ها در ۳ ماهه اخیر رشد ۸ درصدی را تجربه کرده که نسبت به ۳ ماهه قبل از آن که رشد ۷/۲ درصدی اتفاق افتاده بود، بالاتر است.

این وضعیت مثبت در حالی اتفاق افتاد که با توجه به نرخ منفی تجمعی صورت گرفته در رشد درآمدها، انتظار می‌رفت که فعالان این صنعت نتوانند،کارهای عملیاتی خود را ادامه دهند. این نکته را هم از یاد نبریم که در بین سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۱۵ شرکت‌های تجهیزاتی به رشد ۲۰ درصدی نایل شدند و اکنون نیز تمایل دارند که با بالا رفتن قیمت نفت و شروع مجدد فعالیت‌ها، بخشی از آسیب‌های وارده در اثر پایین بودن قیمت نفت طی دو سال اخیر را جبران کنند. از ژانویه ۲۰۱۵ شرکت‌های

تجهیزاتی افت ۱۰ درصدی را در میزان بازگشت سهامداران مشاهده کردند که بالاترین میزان سقوط پس از بخش دارایی‌ها بوده است. (شکل ۵).
دارایی‌ها: درآمد ۲ ماهه دوم و سوم سال ۲۰۱۶ در مقایسه با ۲ ماهه سوم و دوم سال ۲۰۱۵ به ترتیب ۳۷/۱ و ۳۰/۴ درصد نزول را نشان می‌دهد. این ارقام نشان‌دهنده شرایط نامساعد در این حوزه بوده و بدین معنی است که یا دکل‌های حفاری باقیمت پایین‌تر عرضه می‌شود و یا بدون فعالیت مانده‌اند. درآمد حاصل در ۳ماهه سوم امسال، در مقایسه با ۳ماهه دوم، ۱۷ درصد کاهش‌یافته، که اگر این امار را با رقم ۲/۴ درصد مربوط به تفاوت ۳ ماهه دوم و اول مقایسه کنیم، مشخص است که نزول شدیدی در درآمدها اتفاق افتاده است. این افت ۱۷ درصدی را تنها می‌توان با روند نزولی مربوط به سه‌ماهه اول امسال مقایسه کرد، که بالاترین میزان

درصدی سالانه حاشیه سود، در ۳ ماهه دوم امسال نسبت به ۳ ماهه کنونی سود نیز وضعیت مشابهی را نشان می‌دهد و مقایسه با ۳ ماهه دوم امسال، افت ۶/۳ درصدی را نشان می‌دهد که این روند می‌تواند پیشرفت ۴/۳ درصدی ایجادشده در مقایسه ۳ ماهه اول و دوم امسال را خنثی کند. این بدین معناست که حاشیه سود بیش از چهل درصد سقوط کرده و به عددی که در ۳ ماهه دوم سال ۲۰۰۹ گزارش‌شده بود، رسیده است. به‌بیان‌دیگر بازگشت سرمایه به دست سهامداران از ژانویه سال ۲۰۱۵ بدترین شرایط را برای بخش تجهیزات و خدمات میدان‌ها نفتی رقم زده است و موجب شده که ۴۳ درصد از سرمایه موجود از دست برود (شکل ۵).

در این میان شرکت‌های مهندسی و ساختمان، شرایط ثبات درآمدها را تجربه کرده اند و مقایسه درآمد ۳ ماهه سوم و دوم امسال در این بخش، تنها افت ۰/۸ درصدی می‌تواند مدخل همکاری شرکت‌های مکمل را در بخش خدمات و تجهیزات بسط و گسترش دهد. درصورتی‌که این توافق موفقیت‌آمیز باشد، می‌تواند شرکتی عظیم را شکل دهد که به اعتقاد «GE» این توانایی را دارد که رقیبی برای شرکت‌های «شلمبرجر» و «Technip-FMC» باشد. شرکت «GE» اعلام کرده که

را نشان می‌دهد. این وضعیت در شرایطی رقم خورده که نزول ۵/۴ درصدی بین ۳ ماهه دوم و اول و صعود غیرمنتظره ۷/۷ درصدی بین سه‌ماهه اول امسال و سه‌ماهه آخر سال ۲۰۱۵ را شاهد بوده ایم. درآمدها در این حوزه تنها ۶/۲ درصد از درآمدهای ۳ ماهه سوم سال ۲۰۱۵ کمتر است و نسبت به نزول ۱۱/۹ درصدی در مقایسه

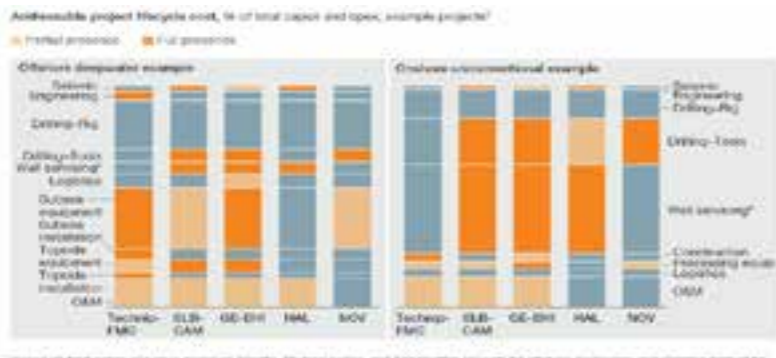
«کامرون اینترنشنال» و «شلمبرجر» بود. با توجه به این آمار و روند رو به جلویی که درزمینه ادغام شرکت‌ها مشاهده می‌کنیم، این روند می تواند، پیامدهای زیادی برای شرکت‌های مستقل بخش داشته باشد. به این موضوع با جزئیات کامل‌تر در بخش‌های زیر خواهیم پرداخت. این نکته را هم ذکر کنیم که تاکنون و در دوره رکود بازار، گزارشی مبنی بر جدایی و تقسیم شرکت‌ها که مؤید حجم بالای تقاضا در بازار است، گزارش نشده است.

بنیان و اساس این توافق‌ها

در بین توافق‌های انجام‌شده در بخش تجهیزات و خدمات، سه توافق (Schlumberger و Cameron، Technip و GE ، FMC و Baker) برای پیوسته سازی تجهیزات و خدمات انجام‌شده‌اند، که می‌تواند آغازی برای ارزش‌گذاری‌های جدید در بخش تجهیزات و خدمات میدان‌ها نفتی باشد.
مروری جامع بر روی پروژه‌های ترکیبی قابل انجام، نشان می‌دهدکه دلایل و زنجیره‌های تأمین متفاوتی در هرکدام از این توافق‌ها وجود داشته است.(شکل ۶).

- ترکیب شرکت‌های شلمبرجر و کامرون باهدف ترکیب فناوری‌های چاه و مخزن شلمبرجر (لرزه‌نگاری، حفاری، بهره‌برداری و تولید) با فناوری‌های سطح، فرآیندهای حفاری و کنترل جریان ازجمله مهم‌ترین دلایلی است که می‌توان برای این توافق برشمرد. این توافق می‌تواند فرآیندی مثبت در جهت پیوسته سازی تجهیزات و خدمات یک میدان نفتی در طول حیات خود رقم زده و باید به نظاره نتایج آن در میدان‌های خشکی و فراساحلی کم‌عمق بنشینیم.

- ترکیب شرکت‌های« Technip و FMC» باهدف ایجاد زنجیره خدمات مهندسی، تجهیزات و نصب برای اپراتورها و پیمانکاران انجام‌شده و مهم‌ترین هدف این ادغام واردکردن اپراتورها در مراحل ابتدایی طول عمر میدان‌ها نفتی (به‌خصوص در مراحل آغازین از طول عمر یک مخزن عمیق) است، تا فعالیت بهتر و زمینه رقابت‌پذیری بالاتر فراهم شودد.



شکل ۶

نتایج ابتدایی گزارش‌شده از این

ادغام نشان از موفقیت‌آمیز بودن آن دارد اما اعتقاد ما بر این است که برای اطمینان از موفقیت‌آمیز بودن این فرآیند نیاز است که گزارش‌ها و مستندات بیشتری ارائه گردد (برای نمونه خدمات مخازن نامتعارف).
- ادغام دو شرکت «جنرال الکتریک و بیکر هیوز» ماهیتی مشابه و همسو با فرآیند ادغام دو شرکت «شلمبرجر و کامرون» دارد. این توافق پس‌ازآن حاصل شد که دو شرکت «Halliburton و BHI» از یکدیگر جدا شدند و شرایطی مناسب برای فعالیت آتی شرکت داشته باشند.

- پروژه‌های آغاز نشده مخازن عمیق: در بازه زمانی کنونی که شاهد قیمت پایین نفت هستیم، این پروژه‌ها چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرند و به رغم کاهش فراوان هزینه‌های این پروژه‌ها اما هنوز هم در زمره پروژه‌هایی دسته‌بندی می‌شوند، که به دلیل هزینه‌های بالا در اولویت قرار نمی‌گیرند. از طرف دیگر وجود ریسک بسیار بالا برای سرمایه‌گذاری‌های کلان که در این برهه با آن روبرو هستیم، بر مشکلات اینگونه پروژه‌ها افزوده است. از آنجایی‌که هر سه شرکت به وجود آمده می‌توانند مراحل عملیاتی پیوسته‌ای در جهت کاهش هزینه‌ها و راندمان کاری بالاتر ارائه دهند، باین وصف این بخش شاهد شکل‌گیری بالاترین فضای رقابتی خواهد شد. درحالی‌که شرکت «Technip-FMC» به‌تازگی وارد فازهای برنامه‌ریزی پروژه‌ها شده و هنوز نتوانسته است کار آبی

«« اقتصاد و مدیریت

خود را نشان دهد اما شرکت «SLB-CAM» می‌تواند زنجیره نیازهای یک میدان به‌خصوص در طول حیات آن را پوشش دهد.

- شرکت‌های فعال در میدان‌ها نامتعارف: بازار مربوط به این تغییر چندانی را در رفتارهای تأمین‌کنندگان و اپراتورها مشاهده نخواهد کرد. تنها یکی از این ترکیب‌ها، مدیریتی پیوسته از میدان را ارائه می‌دهد که می‌تواند؛ کار آبی و بازده عملیات را بسیار بالاتر از آنچه تاکنون اپراتورها به آن دست می یافتند، رقم بزند.

- بازیگران مستقل در بخش‌های خدماتی و تجهیزاتی: ممکن است که این شرکت‌ها مجبور شوند، در برخی از بخش‌ها، چشم‌انداز خود را با شرایط در حال تغییر تطبیق دهند. پیش بینی می شود که برخی از شرکت‌های خدماتی یا تجهیزاتی مستقل با شرکت‌های ادغام‌شده مرتبط با زمینه کاری خود فعالیت کنند (برای نمونه شرکت‌های مهندسی با SLB-CAM، یا شرکت‌های خدمات حفاری با Technip-FMC)؛ درحالی‌که برخی دیگر ممکن است، به دنبال انجام پروژه‌های بعدی باشند و خواهان انجام آن به‌طور مستقل شوند. این احتمال نیز وجود دارد که شرکت‌های حفاری بخش فراساحلی (به‌خصوص آن‌هایی که در بخش‌های عمیق مشغول فعالیت هستند) خواهان برقراری ارتباط منظم‌تر (commoditization) با اپراتورهای فعال شوند.

هرچند این ادغام‌های صورت گرفته در بلندمدت به سود این صنعت تمام خواهد شد اما تمامی موارد مرتبط با این موضوع باید مورد بررسی و موشکافی قرار گرفته و با انجام تغییرات و اصلاحات لازم، روند و چارچوبی منسجم و مستحکم یابد.

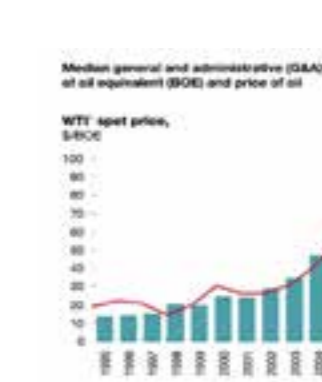
ساختارهای بهینه در آینده صنعت نفت و گاز

مهر و آبان ۱۳۹۵

همزمان با تغییر وضعیت صنعت نفت و گاز توسط متغیر های سیاسی و فناورانه، پنج روش وجود دارد که سازمان ها به کمک آن می توانند خود را با شرایط تطبیق دهند. سازمان های نفتی و گازی امروزه در شرایطی به وجود آمده اند که کمبود منابع به شدت احساس می شد. برای دستیابی به این منابع کمیاب و دارای دسترسی دشوار، شرکت ها مجبور شدند که سازمان هایی عظیم و پیچیده ایجاد کنند که به صورت مرکزی اداره شود. این مدل به آنها اجازه داد که بر مشکلات و چالش های مهم فنی فائق آیند، ریسک های عملیاتی و سیاسی را مدیریت کنند و استعداد های کمیاب در اقصی نقاط جهان را به استخدام خود درآورند. این نوع از مدیریت در دهه

شرکت های مستقل مانند BG Group، Devon Energy و EOG Resource توانسته اند در بخش های اکتشافی و نامتعارف موفق عمل کنند و بدون در نظر گرفتن مدل های پیچیده اداری شرکت های بزرگ، از مراحل عملیاتی و فنی شان استفاده نمایند.

شکل ۱ که از EIA گرفته شده است، وضعیت میانگین هزینه های اداری و عمومی شرکت ها به ازای هر بشکه معادل نفت و همچنین



قیمت نفت را از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵ نشان می دهد. با توجه به این شکل می توان فهمید که از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰، هزینه های عمومی و اداری شرکت ها بیش از ۶ برابر افزایش یافته است. شرکت هایی که دارای بهترین عملکرد هستند، به ازای هر بشکه بیش از یک تا سه دلار نسبت به سایر شرکت ها درآمد دارند. بیش از سه چهارم از افزایش هزینه های مشاهده شده در شکل بالا، مربوط به بخش های فنی هستند.

سه روند تاثیرگذار در حال تغییر شکل صنعت

مدل سازمانی کنونی قابل تطبیق با نفت زیر ۵۰ دلار در هر بشکه نیست و دیگر نیازی نیست که از آن استفاده شود. ما در حال ورود به دوره ای هستیم که روند های اجتماعی، فناورانه و سیاسی متفاوتی در حال بروز هستند که می توانند زمینه عملیات شرکت های نفت و گازی را تحت تاثیر قرار دهد. در حال حاضر سه عامل نامطلوب وجود دارد که می تواند شرکت ها را وادار به تجدید نظر اساسی در مدل عملیاتی خود بکند:

۱- در جهانی که منابع عظیم انرژی منجر به قیمت پایین نفت می شود، تلاش می شود که سرعت،

تجدید نظر صورت گیرد.

۳- تغییرات انسانی بدین معنی است که کارکنان خواهان تغییر در شرایط محیط کار خود هستند و نگرانی خود را از نقش شرکت های نفت و گاز در جامعه اظهار می کنند. متولدین هزاره سوم بخش بزرگی از نیروی کار آمریکا را در دهه ۲۰۲۰ تشکیل خواهند داد و از هم اکنون کار خود را برای دستیابی به مناصب مدیریتی و حتی اجرایی آغاز کرده اند. این نسل انتظار خود از فن آوری، همکاری، پیشرفت و مسئولیت پذیری را عنوان خواهد کرد. شرکت های نفت و گاز نیازمند تغییرات وسیعی هستند تا بتوانند درخواست برای کار مناسب و مفید را برآورده نمایند و بتوانند افراد با استعداد در زمینه های مهندسی و مدیریتی در نسل آینده را به سمت خود جلب نمایند.

منبع:مگزی

هزینه و کارآیی عملیات به حالت بهینه خود برسد. یافتن نیروی انسانی مستعد دیگر کار دشواری به نظر نمی آید و پروژه های کلان به عنوان تنها راه پیشرفت محسوب نمی شود. همچنین باید گفت که فرصت های موجود در این صنعت فقط برای بازیگرانی مرقون به صرفه است که از ابتدا در این زمینه در حال فعالیت بوده اند. در عین حال پروژه های میادین متعارف، عمیق، نامتعارف و تجدیدپذیر نیازمند مدل های عملیاتی متفاوتی هستند و نمی توان آنها را با مدل یکسان هسته مرکزی پیاده سازی کرد.

هزینه و کارآیی عملیات به حالت بهینه خود برسد. یافتن نیروی انسانی مستعد دیگر کار دشواری به نظر نمی آید و پروژه های کلان به عنوان تنها راه پیشرفت محسوب نمی شود. همچنین باید گفت که فرصت های موجود در این صنعت فقط برای بازیگرانی مرقون به صرفه است که از ابتدا در این زمینه در حال فعالیت بوده اند. در عین حال پروژه های میادین متعارف، عمیق، نامتعارف و تجدیدپذیر نیازمند مدل های عملیاتی متفاوتی هستند و نمی توان آنها را با مدل یکسان هسته مرکزی پیاده سازی کرد.

در پاسخ به سه عامل اشاره شده، پنج نظریه درباره چگونگی تطبیق

درست تر، چابک و سرزنده باشد. از نظر ما، چابکی دو مفهوم مهم را در هم آمیخته است: توانایی های دینامیک؛ به این معنی که شرکت بتواند گروه های چندقابلیتی را ایجاد کند تا آنها بتوانند به سرعت خود را با شرایط جدید تطبیق دهند و پشتوانه ای محکم شامل هنجارهای فرهنگی و فرآیندی که بتوانند انعطاف پذیری، قابلیت اعتماد و کارآیی بالا را فراهم نمایند.

در حالی که شرکت ها تلاش می کنند تا روشی میانی بین تحرک پذیری و پایداری برگزینند، نتایج پژوهش ما نشان می‌دهد که سازمان های چابک می توانند هر دو مولفه را در خود داشته باشند. البته تبدیل شدن به یک شرکت چابک فرآیند ساده ای نیست. شرکت های چابک نفت و گازی قطعاً نسبت به شرکت های کنونی نفت و گاز بسیار متفاوت خواهند بود.

گروه بندی سیال: گروه ها می توانند برای رسیدن به اهداف

مشارکت	استاندارد جهانی	فرایند های مشترک
<ul style="list-style-type: none">ساختار ساده به عنوان پشتوانه که در بخش زمان ثابت می ماند مسئولیت ها و اختارات مشخص	<ul style="list-style-type: none">ساختار ساده به عنوان پشتوانه که در بخش زمان ثابت می ماند سازمانی منعطف	<ul style="list-style-type: none">حرکت گزاش خود را به مرور دارای بازن گشتن می دهد که این مدل بر تولید این گروه ها را در هر هفته تشکیل با منحل می‌دهد. مدیر به عنوان یک نقش نه نسبت حرکت می تواند برمسئولیت مشخص و تجربه خود تصمیم گیری نماید و در شرکت نقش داشته باشد که در مسائل مشخص حرکت می‌نماید
فرآیند	رعایت استانداردهای صنعت	فرآیند
<ul style="list-style-type: none">اطلاعات به روز شده در باره عملکرد هر بخش تصمیم گیری ها تنها یک بار در یک اتاق گرفته می شود عملیاتی کردن سریع تصمیمات گرفته شده	<ul style="list-style-type: none">اطلاعات به روز شده در باره عملکرد هر بخش تصمیم گیری ها تنها یک بار در یک اتاق گرفته می شود عملیاتی کردن سریع تصمیمات گرفته شده	<ul style="list-style-type: none">رعایت استانداردهای صنعت وجود تنها یک منبع اطلاعات دسترسی آسان به اطلاعات برای تمام کارکنان به صورت گزاش دهی آسان و استاندارد گزارش دهی برای مسئولی آنی به دانش و کارشناسان شرکت
مردم	فرهنگ و ارزش های مشترک	مردم
<ul style="list-style-type: none">ساختار بر مبنای اعتماد شکل گرفته است و تصمیم گیری به صورت گروهی آسان می باشد	<ul style="list-style-type: none">فرهنگ و ارزش های مشترک ساختار بر مبنای اعتماد شکل گرفته است و تصمیم گیری به صورت گروهی آسان می باشد	<ul style="list-style-type: none">ساختار بر مبنای اعتماد شکل گرفته است و تصمیم گیری به صورت گروهی آسان می باشد

جدول ۱- خردان های چابک دارای تفاوت های زیاد در مدل مختلف هستند

شرکت ها با شرایط موجود اشاره می شود:
تعیین شده به صورت هفتگی تشکیل یا انحلال یابند. هر فرد ممکن است در طول سال در گروه های مختلف فعالیت کند.

۱- چابکی در سازمان

تغییرات متعدد و به هنگام موجب می شود که شرکت توانایی لازم برای تطبیق با شرایط در حال تغییر را داشته باشد و به عبارت

کارها و پروژه ها ساماندهی می شوند و سلسله مراتب فرمایشی تعیین کننده وضعیت سازمان ها نیستند. گروه ها ممکن است که دارای رهبر تعیین شده نباشند و قدرت تصمیم گیری را به فردی که دارای تخصص بیشتری است، محول نمایند.

اعمال سریع تصمیم ها: گروه ها روند اجرای طراحی های جدید خود را به سرعت دنبال خواهند کرد و به جای انجام بازنگری های چند لایه، از روش آزمون و خطاهای متعدد کمک خواهند جست.

بازخرد آنسی: به جای ارائه گزارش سالانه توسط مدیر، مدیریت عملکرد می تواند در هر لحظه توسط مجموعه افراد انجام شود.

در حالی که بسیاری از صنایع تلاش های زیادی را برای ایجاد شرکت هایی با سازوکار ارائه شده انجام داده اند، در صنعت نفت و

گاز نیز شرکت هایی وجود دارند که گام هایی در این راستا برداشته اند. برای نمونه یک شرکت نفت و گاز، با استفاده از مدل استفاده شده توسط یک شرکت نرم افزاری، رویکردی را استفاده کرد تا استاندارد های ۱۰۰۰ صفحه برای نمونه می توان استفاده معمول از استانداردهای صنعت است که می تواند پیکره ای ساده اما مستحکم را ایجاد کند. این نظرات در حالی مورد توجه بیشتر صنعتگران قرار می گیرد که در حدود ۱۷ شرکت بین المللی و ملی در مجمع جهانی اقتصاد، در حال کار بر روی این زمینه هستند تا مشخصه های استاندارد را تهیه نمایند و برای نمونه بر روی سوپاپ ها، subsea tree ها و تابلوهای برق کم ولتاژ به اجرا در آوردند.
مورد توجه قرار گرفت، بلکه آزمایش اولیه شرکت استات اوپل برای سامانه زیر آبی Cap-X بود که توانست هزینه های توسعه و عملیاتی را تا سی درصد کاهش دهد.
این نکته را نیز باید در نظر بگیریم که چابکی نباید منجر به هرج و مرج شود. برای کارکرد موفقیت

آمیز المان های دینامیک، آنها باید به یک پشتوانه مستحکم متصل باشند. برای این کار نیاز است که چند فرآیند ساده و در عین حال لازم مثل وجود یک فرهنگ مشترک برای همکاری سریع تر و دسترسی آنی به اطلاعات قابل اعتماد و مبنای علمی شرکت طی شود. ساده سازی و استانداردسازی فرآیند ها این امکان را فراهم می کند تا شرکت ها بتوانند در عین حفظ امنیت و تولید، واکنش مناسبی به رویداد های غیر قابل پیش بینی نشان دهند. برای نمونه شرکت شلمبرجر فرآیند جابجایی افراد را یکی از مهم ترین فرآیند های خود معرفی کرده است و اعتقاد دارد که این کار می تواند منجر به جذب افراد مستعد در سرتاسر جهان شود. با استاندارد کردن فرآیند، این شرکت توانست مدت زمان لازم برای به کارگیری افراد را از دو تا سه ماه به دو تا سه هفته کاهش دهد.

بزرگترین تغییر که در پیکره اعمال می شود، دسته بندی مجدد و ساختار بندی کارهاست تا به گروه های کوچک این امکان را بدهد تا بتوانند اعضا را گرد هم جمع کرده و کاری را برای خود تعریف کنند و با حداکثر سرعت آن را عملی کنند. برای نمونه می توان استفاده معمول از استانداردهای صنعت است که می تواند پیکره ای ساده اما مستحکم را ایجاد کند. این نظرات در حالی مورد توجه بیشتر صنعتگران قرار می گیرد که در حدود ۱۷ شرکت بین المللی و ملی در مجمع جهانی اقتصاد، در حال کار بر روی این زمینه هستند تا مشخصه های استاندارد را تهیه نمایند و برای نمونه بر روی سوپاپ ها، subsea tree ها و تابلوهای برق کم ولتاژ به اجرا در آوردند.

۲- سازمان های دیجیتال.

دیجیتالی شدن سازمان ها از حدود یک دهه گذشته آغاز شده است؛ اما انقلاب اصلی هنوز در آغاز راه خود قرار دارد. با گذشت چند سال از شروع این فرآیند، بیش از یک تریلیون مرکز تولید و اشتراک گذاری اطلاعات به وجود آمده است. هوش مصنوعی و فراگیری

ماشین دیگر در قالب داستان های تخیلی طبقه بندی نمی شوند و ارتباط و تعامل بین انسان و ماشین تبدیل به یک رویه معمول می گردد. اختراعات و نوآوری های به وجود آمده شرکت های نفت و گاز را از سه طریق تحت تاثیر قرار می دهد:

دیجیتالی کردن در ابعاد فنی و غیر فنی با ماشینی کردن ۶۰ تا ۹۰ درصد کارهای معمول، می تواند منجر به افزایش ایمنی و تولیدپذیری شود. کاسته شدن خطر و افزایش ایمنی به دلیل کاهش تعداد افراد در معرض خطر و پایین آمدن خطای انسانی است. همچنین بهبود قابل توجهی در زمینه عملکرد نیروی انسانی ایجاد می شود. برای نمونه یک شرکت مهندسی، تهیه و ساخت توانست از میان هزاران پروژه، تعدادی را انتخاب کرد و با انتخاب چند روش مناسب کارایی مهندسی خود را تا ۲۰ درصد افزایش داد. دیجیتالی شدن می تواند از طریق دسترسی آنی افراد تصمیم ساز به اطلاعات و یا استفاده آنی از گروه های پشتیبانی که به الگوریتم های پیش بینی کننده دسترسی دارند (مدل Uber در میدان نفتی)، به چابکی بیشتر شرکت کمک کند. طبقه بندی های جدید شغلی و ظرفیت های نویی ایجاد خواهند شد که هیچ کدام از آنها هم اکنون در شرکت های نفت و گاز دیده نمی شوند (مانند کارشناس اطلاعات، آمارشناس و متخصص یادگیری ماشین). در طی ده سال آینده شرکت های نفت و گاز می توانند افراد بیشتری در سطح دکتری تخصصی در بخش اطلاعات خود به زمین شناسان به استخدام خود در آورند تا آنها بتوانند از طریق دور کاری یا به صورت مشترک در پیشبرد کار با یکدیگر همکاری داشته باشند. در عین حال نقش هایی هم که اکنون وجود دارند، باید مورد تجدید نظر قرار گیرند. برای نمونه ماشینی کردن تصمیم گیری های فنی تکرار شونده می تواند مهندسان را برای تمرکز بر روی تحلیل موقعیت های پیچیده تر آماده کند.

راه های جدیدی برای مدیریت کارکنان و عملکرد وجود خواهد داشت. بسیاری از نیروهای انسانی در حال کار و تحلیل هستند تا بتوانند مجموعه اطلاعاتی بزرگی از نیروی کار، تاریخچه آموزش، کارایی، ایمیل ها، بررسی ها، شبکه های اجتماعی، نمایه ها و ... تهیه نمایند تا بتوانند محرک های اصلی در بهبود عملکرد کارکنان، استخدام و نگه داری آنها را شناسایی نمایند.

۳- سازمان های با مدیریت نسل هزاره سوم.

نسل هزاره سوم دیگر بخش کوچکی از فارغ التحصیلان دانشگاه نیستند. بلکه در بسیاری از شرکت های نفت و گاز نقش های مدیریتی را بر عهده گرفته اند و تلاش می کنند به سمت های اجرایی صعود کنند. هم زمان با رشد و ارتقا در شرکت محل اشتغال خود، این افراد سعی می کنند که نظر های خود درباره همکاری، مسئولیت پذیری و استفاده از تکنولوژی را نیز به کرسی بنشانند. شرکت های پیشرو محیطی را فراهم خواهند کرد که انتظارات مدیران هزاره سوم را برآورده نماید. ساختارهای استخدای انعطاف پذیرتر. این ساختار می تواند شامل دور کاری و ساعات کاری بالاتر باشد. رویه دیگر ارائه مرخصی در صورت درخواست کارکنان است تا آنها بتوانند از طریق آموزش، تفریح و گذران زمان همراه خانواده خود وضعیت خود را بهبود بخشند. علاوه بر این فضای کاری مناسب باید شامل سمت های جایگزینی با پیشرفت سریع (۴۰ درصد از نسل هزاره سوم تمایل دارند که در هر یک یا دو سال ارتقا سمت یابند)، جابجایی های عرضی در سمت ها، روند انعطاف پذیر انجام کار و تنبیه های کاری موقت باشد. فرهنگ و محیط کاری جدید. این می تواند شامل استفاده از ابزارهای شبکه های اجتماعی در مناسبات شرکت باشد. برای نمونه ناسا، رویال بانک اسکاتلند و شرکت ویرجین و بسیاری دیگر از شرکت ها به جای استفاده از شبکه داخلی و ابزار های اشتراک گذاری

اطلاعات، از فیس بوک، یامر و اسلک استفاده می کنند.

تاثیرگذاری بر فضای بیرون. نسل هزاره علاوه بر تمایل برای پیشرفت در فضای کاری، انتظار دارد که بتواند در فضای اجتماع نیز تاثیرگذار باشد. این نکته نیز شایان توجه است که حدود ۱۴ درصد از این افراد به دلیل ایجاد تصویر منفی از این صنعت، ابراز عدم تمایل برای کار در صنعت نفت و گاز کرده اند. این رقم در مقایسه با صنایع دیگر در بالاترین سطح خود است. اگر شرکت ها به دنبال جذب بهترین و توانمندترین افراد هستند، باید راه هایی را فراهم کنند که کارکنان بتوانند علاوه بر شرکت، بر جامعه نیز تاثیرگذار باشند.

۴- شرکت های غیرمتمرکز.

در طی ۱۵ سال گذشته شرکت های نفت و گاز برای مدیریت ریسک، اعمال نفوذ، اشتراک گذاری استعداد های کیمیا بیرونی انسانی به سمت تبدیل شدن به شرکت های متمرکز عمل کرده اند. اما اکنون بسیاری از عواملی که شرکت ها را به سمت ایجاد مدیریت متمرکز هدایت می کردند، از بین رفته اند. سقوط قیمت نفت تامین بسیاری از هزینه ها را غیر ممکن کرده است و کند بودن روند تصمیم گیری در شرکت ها می تواند به عنوان یک تهدید برای رقابت پذیری در بلند مدت برای آنها باشد.

علاوه بر این پایین بودن ریسک دستیابی به منابع نظیر نفت سبک، نوع نگاه به مدیریت متمرکز شرکت را دچار تغییر نموده است. انجام عملیات در مخازن نامتعارف و مخازنی که مدت ها از شروع تولید آن گذشته است، نیازمند همکاری با مقامات محلی و تصمیم گیری سریع یکپارچه است (و نه لایه های مختلف بازنگری در تصمیم). به همین دلیل انتظار داریم که شرکت های نفت و گاز روند طی شده طی ۱۵ سال اخیر را از طریق انجام کارهای فنی و بازرگانی غیرمتمرکز، جبران کرده و هسته

اصلی مدیریت خود را به هسته ای بسیار کوچکتر از آن چیزی که اکنون وجود دارد، تبدیل کنند. برای نمونه شرکت های بین المللی دریافته اند که باید از روند مدیریتی مورد استفاده در شرکت های مستقل آمریکایی برای مخازن نامتعارف استفاده کنند و واحد های مختلفی را برای انجام عملیات بر روی این منابع تشکیل داده اند. این موضوع در تمامی انواع منابع نفتی مشاهده خواهد شد. مدیریت ریسک فنی، تجاری و عملیاتی جز دالایی هستند که هنوز شرکت ها را به سمت مدیریت متمرکز هدایت می کنند. در پروژه های با پیچیدگی بالا نظیر آب عمیق، مرزی و گاز طبیعی مایع شده که دارای ریسک بالایی هستند، این موضوع بیشتر احساس می شود. بنابراین ما انتظار دو مدل غالب داریم: در منابع با ریسک پایین از مدیریت متمرکز انعطاف پذیر به همراه گروه های کاملاً مستقل استفاده خواهد شد و مدل دوم که برای منابع با ریسک بالا کاربرد خواهد داشت، از وضعیتی متمرکز استفاده خواهد کرد که بتواند ریسک های ایجاد شده را به بهترین شکل مدیریت کند.

بنابراین در صورتی که شرکت ها مدل های غیر متمرکز با ریسک بالا را برای پروژه های زمان بر با ریسک بالا استفاده کنند، نامطلوب و عدم کارایی آن را احساس خواهند کرد. انتظار ما این است که مدل هایی به کار گرفته شود که بین واحد های بازرگانی مجزا و ساختارهای شرکتی تفاوت قائل شود. برای این کار نیاز است که معیار های عملکرد و مدیریت کار شوند. در بهترین حالت می توان مدل هایی توسعه داد که تفکیک خود انجام شده است و به راحتی می تواند پیچیدگی های موجود را مدیریت کند (مشابه تفکیک صورت گرفته برای فرآیند های بالادستی و پایین دستی نفت).

۵- تعریف مجدد هسته مرکزی.

شرکت ها در حال بررسی این موضوع هستند که چه فعالیت هایی را باید در بخش های مدیریتی خود کنترل کنند و چه کارهایی را باید از طریق شرکای خود و ارتباطاتی که با زنجیره تامین برقرار می کنند، دنبال کنند. اعتقاد ما بر این است که شرکت های نفت و گاز آینده مشابه شرکت های کنونی خواهند بود و تفاوت اصلی در این است که به جای برنامه ریزی و انجام پروژه های قراردادی، تلاش خواهند کرد که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم شراکت استراتژیک و بلندمدت را پیگیری نمایند. برای نمونه شرکت BG Group قراردادی استراتژیک بلند مدتی با شرکت KBR به امضا رساند که این کار بعداً توسط شرکت شل نیز تکرار شد. در شرایطی کنونی که منابع عظیمی کشف شده اند، دسترسی به این منابع عامل استراتژیک و تعیین کننده ای به حساب نمی

آید و شرکت های بزرگ می توانند به شرکت های عملیاتی دیگر متکی باشند و با دسته بندی کارها و محول کردن کارها به شرکای خود، از انجام متمرکز کارها جلوگیری کنند. بخشی از این تغییرات به دلیل بالا بودن هزینه ها و فشار بازار است؛ زیرا اپراتور ها به دنبال روش هایی هستند که هزینه های خود را کاهش دهند. علاوه بر این، شرایط کنونی بازار شرکت های تجهیزاتی و خدماتی را به سمت شریک های جدید برای ارائه خدمات یکپارچه هدایت می کند. عامل پایانی نیز مربوط به فناوری های پیشرفته دیجیتال هستند که با به کارگیری در عملیات بالادستی مدل بازرگانی سابق را تحت تاثیر قرار داده است و زنجیره تامین مواد مورد نیاز در شرکت ها را تحت تاثیر قرار داده است. به همین دلیل شرکت های نفت و گاز می توانند با دقت

بیشتر بر عوامل محرک تاثیرگذار، زمینه های موثر فعالیت را تعیین کنند. هر کدام از این نظریات می توانند پیامدها و الزامات متنوعی برای سازمان های نفت و گاز داشته باشند. برای نمونه شرکت های نفت و گاز با استفاده از روش های چابک تر می توانند افراد مستعد را جذب کنند. نیروی انسانی مربوط به هزاره سوم می توانند از روند استفاده از فناوری های دیجیتال را تسریع کنند. این موضوع می تواند شرکت های بزرگ را از حالت متمرکز خارج کند و فضای کاری چابک تر را فراهم نمایند. روند تغییرات در بخش های مختلف با سرعت بیشتری در حال پیگیری است. هر چند پیش بینی مقصد و نتیجه این تغییرات دشوار به نظر می رسد، اما نکته ای که بسیار واضح به نظر می رسد این است

که: شرکت های نفت و گاز که می توانند نیازهای خود را سریع تر تامین کنند، می توانند در وضعیت جدید پیشرو باشند.

انعطاف پذیری بی نظیر

- قابلیت تنظیم قطعات با اشکال مختلف هندسی در کوتاهترین زمان
- کوتاهترین زمان تغییر فلکها برای بستن متوالی قطعات منظم و نامنظم
- بصورت متوالی قطعه دوار را باز و بدون هیچ تغییر قطعه مستطیل در داخل فلکها و در مرکز محور ماشین بسته می شود
- باز و بسته شدن فلکها فقط از طریق یک پیچ در مدل های غیر هیدرولیک
- برای کلمبینگ با نیروی یکسان به همه نقاط و هم مرکز با محور ماشین
- مناسب برای قطعات تارک و قطعات حساس در مقابل تغییر شکل
- قابل استفاده بر روی همه ماشین ابزارها
- قابل تهیه در دو نوع دستی و هیدرولیک و از قطر 160 تا 1200 میلیمتر

- به منظور جلوگیری از تغییر شکل قطعات ظریف
- علاوه بر ابعاد فشار از بیرون، همزمان از داخل نیز قطعه کار را مهار میکند
- نیاز به هیچ ابزار یا فلک اضافه برای نگهداشتن قطعات نخواهد بود
- بالاترین سطح دوری (Roundness) پس از ماشینکاری

- تکنیک استامپینگ در تراشکاری؛ بیشترین نیروی نگهداری قطعه
- با فرار گرفتن کمترین طول ممکن از قطعه در فلکها

نماینده انحصاری فروش محصولات اسپانکنیک آلمان در ایران

فروش - نصب - آموزش - خدمات پس از فروش

www.fortiser.com info@fortiser.com

+98-9123043317 / +31-614487380

telegram.me/FortiserIran @fortiserbv



۱۵۰ صنعت حفاری

Iran DRILLING 2017



ساختار اصلی کسب و کار:

بخش بالادستی نفت و گاز

- اکتشاف ، توسعه و تولید - عملیات و خدمات حفاری خشکی و فراساحل - مطالعه و مدل سازی مخازن نفت و گاز

بخش میان دستی نفت و گاز

- خطوط لوله - حمل و نقل حامل های انرژی - پایانه ها و اسکله های بارگیری فرآورده های نفتی
 - فرآورش اولیه گاز طبیعی GTL ، NGL ، LNG - تجارت

بخش پایین دستی نفت و گاز

- پالایشگاه های نفت و گاز - پتروشیمی - بازاریابی و پخش فرآورده های زنجیره ارزش

بخش تولید برق ، یوتیلیتی و انرژی های تجدید پذیر

- نیروگاه های متعارف حرارتی - تاسیسات یکپارچه تولید، انتقال و توزیع آب ، برق و بخار - نیروگاه های خورشیدی و بادی



شرکت گسترش
 انرژی پاسارگاد

آگهی می پذیرد

با ما دیده می شوید

تخفیف ویژه برای قراردادهای ۶ ماهه

شرکت های داخلی و بین المللی متقاضی می توانند به یکی از روش های ذیل توانمندی و تکنولوژی های نوین خود را معرفی نمایند.

Viewpoint	Company Profile
« معرفی کلی شرکت در قالب گزارش با ساختار:» « تشریح استراتژی ها و راهبردها» « اعلام سوابق و پروژه های در دست اجرا» « معرفی تکنولوژی ها و دانش فنی و مدیریتی»	« معرفی شرکت در قالب مصاحبه با محوریت:» « راهبردها و برنامه های کوتاه مدت و درازمدت» « راه حل های پیشنهادی برای حل مشکلات صنعت بالادست نفت» « تکنولوژی های نوین و دانش فنی و مدیریتی»
Advertisement	Interview
« معرفی شرکت در قالب درج تبلیغات»	

	نشریه فارسی (تومان)	نشریه انگلیسی (یورو)
Interview	۲,۵۰۰,۰۰۰	۱۰۰۰
Company Profile	۲,۰۰۰,۰۰۰	۸۰۰
Viewpoint	۱,۵۰۰,۰۰۰	۷۰۰
	نشریه فارسی (تومان)	نشریه انگلیسی (یورو)
پشت جلد	۱۵,۰۰۰,۰۰۰	۴۰۰۰
داخل روی جلد	۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰۰۰
داخل پشت جلد	۸,۰۰۰,۰۰۰	۲۰۰۰
صفحات داخلی	۲,۵۰۰,۰۰۰	۱۰۰۰
۱/۲ صفحه داخلی	۱,۲۰۰,۰۰۰	۶۰۰
۱/۳ صفحه داخلی	۱,۰۰۰,۰۰۰	۴۰۰

شرکت حفاری شمال (سهامی عام) در سال ۱۳۷۷ به عنوان یک شرکت فعال در زمینه عملیات بالادستی صنعت نفت تاسیس گردیده است. این شرکت به عنوان بزرگ‌ترین شرکت حفاری خصوصی ایران در حوزه صنعت نفت و گاز، تاکنون توانسته است با اتخاذ راهبردهای استراتژیک، گام‌های بزرگی را در بهبود وضعیت اقتصادی کشور بردارد. شرکت حفاری شمال به عنوان یک شرکت پیشرو در حوزه صنعت حفاری چاه‌های نفت و گاز و با اختیار داشتن ناوگان گسترده عملیات حفاری و دارا بودن نیروهای متخصص داخلی قادر است تا تمامی خدمات مربوط به حفاری و خدمات جانبی مربوطه را در بخش خشکی و دریایی به شرکت‌های بزرگ و معتبر ایرانی و بین‌المللی ارائه نماید. این شرکت در حال حاضر مالکیت ۹ دستگاه حفاری خشکی نیمه‌سنگین (2000HP)، ۳ دستگاه سکوی حفاری دریایی پایه‌دار (300ft Jack Up)، ۲ فروند شناور یدک‌کش، ۶ دستگاه یونیت نمودارگیری از گل حفاری، ۹ دستگاه پمپ تراک و دیگر تجهیزات مربوط به خدمات حفاری و دارای پایگاه‌های پشتیبانی در اقصی نقاط کشور جهت تسهیل و سهولت در ارائه خدمات فنی و تخصصی دستگاه‌های حفاری دریایی و خشکی شامل شهرهای اهواز، شیراز، بهشهر و جزیره کیش و دفاتر نمایندگی در کشور ترکمنستان و اقلیم کردستان عراق می‌باشد. شرکت حفاری شمال برای اولین بار در بین شرکت‌های فعال در زمینه صنعت حفاری، توانسته است سهام خود را در بازار بورس اوراق بهادار ایران عرضه نماید.

فعالیت‌های تخصصی شرکت

- انجام مطالعات مربوط به در اختیار گرفتن پروژه‌های E&P (صنایع بالادستی نفت) و انعقاد تفاهم نامه‌هایی با شرکت‌های معتبر بین‌المللی و شرکت‌ها و دانشگاه‌های تراز اول کشور
- انجام کلیه خدمات عملیات حفاری مشتمل بر اکتشاف، توسعه، تزریق، ترمیم و تعمیر چاه‌ها در مخازن نفت و گاز در خشکی و دریا (آبهای عمیق و کم عمق)
- انجام کلیه خدمات فنی تخصصی درون چاهی، سرچاهی و برون چاهی به همراه تست‌های مربوطه
- انجام کلیه پروژه‌ها بصورت Integrated
- انجام مطالعات افزایش ضریب برداشت از مخازن نفتی کشور (IOR/EOR)
- ارائه مشاوره مهندسی و کنترل و نظارت بر ساخت دستگاه‌های حفاری در دریا و مدیریت راهبری آنها
- تهیه طرح جامع و ایجاد پتانسیل بالفعل جهت راه اندازی واحد استراتژیک مهندسی مخازن نفت با همکاری شرکت‌های تراز اول دنیا و نهادهای دانش بنیان و دانشگاه‌های تراز اول ایران

پروژه های شرکت حفاری شمال

- شرکت حفاری شمال از بدو تاسیس تاکنون خدمات ذیل را به شرکت‌های فعال در حوزه بالادستی صنعت نظیر PETRONAS، DRAGON OIL، شرکت نفت مناطق مرکزی ایران، شرکت نفت خزر، شرکت پتروپارس، شرکت نفت فلات قاره ایران، شرکت توسعه صنایع نفت و انرژی قشم، شرکت پترو گوهر فراساحل کیش، شرکت مهندسی و توسعه نفت، شرکت حفاری و اکتشاف انرژی گستر پارس و شرکت مدیریت اکتشاف ارائه نموده است.
- اجرای عملیات حفاری با دستگاه‌های دریایی (Jack Up) به همراه تأمین کلیه خدمات فنی و جانبی
 - اجرای عملیات حفاری با دستگاه‌های خشکی نیمه سنگین (2000HP) به همراه تأمین کلیه خدمات فنی و جانبی
 - مدیریت، راهبری، تعمیرات و تأمین قطعات یدکی دستگاه‌های حفاری خشکی و دریایی (Jack Up و Semisubmersible)
 - انجام هرگونه خدمات مورد نیاز در عملیات دریایی توسط شناورهای یدک‌کش و لنگرانداز و حمل و نقل دستگاه‌های دریایی
 - اجرای کامل پروژه‌های حفاری خشکی و دریایی بصورت EPDS به همراه بحث انجام و تفسیر داده های حاصل از چاه‌های توصیفی، نظیر نمودارگیری، چاه آزمائی، مغزه گیری، نمونه گیری ته چاهی و ...

دستاوردهای شرکت

- بزرگ‌ترین شرکت حفاری دریایی ایران
- حفاری و تعمیر چاه‌های نفت و گاز در آب‌های خارجی ایران طبق استانداردهای بین المللی توسط دستگاه دریایی پایه دار ایران خزر
- مدیریت و راهبری دستگاه فوق مدرن حفاری نیمه شناور ایران امیرکبیر در آب‌های عمیق خزر (برای اولین بار و در عمق بالای ۱۰۰۰ متر در ایران و خاورمیانه) موفقیت در کشف نخستین میدان هیدروکربوری در آب‌های عمیق داخلی دریای خزر واقع در منطقه عملیاتی سردار جنگل
- پشتیبانی از فعالیتهای عملیاتی صنعت حفاری دریایی توسط شناورهای عملیاتی کاسپین ۱، ۲، ۳ و راتا و ایران بهشهر
- تنها شرکت دارنده ربات عملیاتی کنترل از راه دور (Remotely Operated Vehicle) برای انجام عملیات در آب‌های عمیق در آسیا و خاورمیانه
- بومی سازی سامانه های مانیتورینگ حفاری و سیستم های نگهداری و تعمیرات (CM و PMS)
- طراحی و ساخت اولین Drill Watch در ایران و بومی‌سازی نرم‌افزار و سخت‌افزار مربوطه
- طراحی و ساخت چهار دستگاه MUD LOGGING UNIT برای اولین بار در ایران و بومی سازی نرم افزار و سخت افزارهای مربوطه
- اخذ گواهینامه‌های ISO9001 و ISO10015 در ارتباط با آموزش دوره‌های فنی تخصصی حفاری
- تحقیق و توسعه با ارتباط مستمر با دانشگاه‌های داخلی بین‌المللی تراز اول
- به روز رسانی سیستم‌های مختلف ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) منطبق با استانداردهای جهانی و اخذ گواهینامه ISM Code به عنوان اولین شرکت حفاری دارنده این گواهینامه در ایران
- کسب رکوردهای بالای ۱۰۰۰ روز بدون حادثه در دستگاه‌های حفاری خشکی و دریایی
- طراحی و راه اندازی سیستم مکانیزه انبارداری و نظارت بر چرخه ورود و خروج کالا به صورت آنلاین از خرید تا انبارداری و مصرف



حفاری شمال

نماد اقتدار ملی و توسعه یافتگی صنعت حفاری ایران



www.ndco.ir

شرکت کهن تاج کیمیا ارایه دهنده انواع
آنتی فوم های تخصصی متناسب با نیاز مشتری

- ✓ Antifoam OG
- ✓ Antifoam RM 200
- ✓ Antifoam SN
- ✓ Antifoam MD 90
- ✓ Antifoam SAG 7133



کهن تاج

www.kohantajkimya.com Tel: +98(21) 44991495-7
Info@kohantajkimya.com Fax: +98(21) 44985032

denge
KIMIA & TEKSTIL
www.dengekimya.com

TOOMA



توما



شرکت تولیدات معدنی اصفهان (توما)

تولید کننده متنوع ترین سیالات حفاری مطابق با استانداردهای
بین المللی ASTM , API , OCMA و ...

از جمله محصولات تولیدی ما می توان به پودرهای میکرونیزه

- ✓ هایدنس
- ✓ سیلیکا فلور
- ✓ آهک هیدراته
- ✓ میکرو سیلیکا توما
- ✓ باریت
- ✓ بنتونیت
- ✓ لایم استون
- ✓ هماتیت
- ✓ فروبار
- و ... اشاره کرد.

با ما تماس بگیرید!

☎ ۰۳۱-۳۳۸۰۲۰۰۰ و ۰۳۱-۳۳۸۰۰۸۸۸

☎ ۰۹۱۲۱۱۱۲۵۴۴

✉ tooma_isfahan@yahoo.com

🌐 tooma.sanaatgar.com



مقاطع استنلس استیل ایتالیا در ایران COGNE
www.cogne.com

بازرگانی مهدی پور (نماینده رسمی)
بزرگترین تولید کننده آلیاژهای خاص در انواع مقاطع

- دستاورد بر جام و خبر خوش جهت صنایع بزرگ نفت و گاز و پتروشیمی و کلیه صنایع وابسته
- حضور کالای با کیفیت همراه با استاندارد NACE
- کیفیت همراه با قیمت های رقابتی جهت جلوگیری از خسارت های ناشی از استفاده کالای بی کیفیت وارداتی رایج در ایران

انواع آلیاژهای:

- دوپلکس 2205 ، رسوب سختی شونده 17-4PH و آلیاژهای مقاوم به خزش 1.4923

انواع استنلس و نسوزهای:

- AISI: 316L, 321, 431, 440B, 314, 410, 420MOD(13Cr)

- اینکونل 718-625

- انواع ورق استنلس استیل از تولید کنندگان اروپایی بصورت plate , sheet , coil

OIL & Gas
COGNE ENERGIZING THE WORLD

WWW.COGNE.COM

تلفن: ۰۳-۶۶۳۹۲۵۴۲ ۰۰۶۶۳۹۲۹۰۰ ۰۰۶۶۳۹۲۸۰۰ فکس: ۰۶۶۳۹۲۷۹۹

ایمیل: steel.fans@gmail.com

KISH ENEX 2016

سیزدهمین نمایشگاه بین المللی نفت و انرژی

13th INTERNATIONAL
PETRO ENERGY EXHIBITION
Kish Island - Iran. 9-12 January, 2017
Kish International Exhibitions Center

۲۰ الی ۲۳ دی ماه ۱۳۹۵
مرکز نمایشگاه های بین المللی کیش

www.kishenex.ir

ستاد برگزاری: ۰۲۱) ۸۸ ۵۴ ۶۶ ۱۹ - ۲۱



برگزار کننده:



با همکاری:



MAINTENANCE FREE

Stock and Service directly from Tehran, Iran



Parnian Sanat Atlas Eng. Co. **Oli Middle East** **Oli Headquarters**
 Exclusive Agent of Oli Vibra SPA in Iran. P.O. BOX 261745 Via Canalazzo, 35
 No 147, Jalale-Ale-Ahmad St., Tehran. Jebel Ali, Dubai, UAE 41036 Medolla [mo] - Italy
 Tel: +98 21 88261017 Cell: +98 9197736193 Tel: +971 4 8860210 41036 Medolla [mo] - Italy
 info@parniansanat.com rojin.thomas@olivibra.ae info@olivibra.com

MVE-D IECEx II 2GD Ex d IIB T4 Ex tD A21 IP66 T135°C
 Ex d IIB T4 Gb
 Ex tD A21 IBC T135°C Db IP66
 Class I Div.1 groups C, D Class II Div.1 groups E, F, G T4 IP66

MVE-DS IECEx II 2G Ex d IIB T3
 Ex d IIB T3 Gb
 Class I Div.1 groups C, D T3

CE Declaration of conformity "type B" according to: 2004/75/EC - 2004/108/EC 2004/12/EC - EN 60034-1

IEC IECEx IEC60079-0; IEC60079-1; IEC60079-31 IECEx TUN 08.0012X

TUV 08 ATEX 362386 X

UL UL676 Cert. CSA C22.2 N. 25, 100, 145

MVE-D EXPLOSION-PROOF VIBRATOR (50 - 60 Hz)



2 POLES - 3000/3600 rpm

4 POLES - 1500/1800 rpm

6 POLES - 1000/1200 rpm

8 POLES - 750/900 rpm

SV - LONG VIBRATOR (50-60 Hz)



OLI WORLDWIDE

- | | |
|------------------|-----------------|
| OLI Australia | OLI Germany |
| OLI Benelux | OLI India |
| OLI Brazil | OLI Italy |
| OLI China | OLI Malta |
| OLI France | OLI Middle East |
| OLI Nordic | OLI Thailand |
| OLI Romania | OLI Turkey |
| OLI Russia | OLI UK |
| OLI South Africa | OLI USA |
| OLI Spain | |

NO CROSSBEAM

Designed to be installed on vibrating screens and feeders without any support crossbeam.

ADJUSTABLE CF

Available with both adjustable or fixed masses.

DIRECT VIBRATION

Designed to exert its centrifugal force much closer to the screen walls than traditional foot mounted electric vibrators fitted on a support crossbeam.

EX-STOCK DELIVERY

2 YEAR WARRANTY

SIZE 75A & 75D 100% INTERCHANGEABLE TO DERRICK® SCREEN VIBRATORS FOOTPRINTS*

TAHA TAHA POUYESH KISH

ENGINEERING AND WELL SERVICES

Founded in 2010, Taha Pouyesh Kish has expanded significantly through innovation and technological advancement to be the leader for both well development and well intervention. Taha's range of services include but are not limited to downhole video camera, directional drilling, coiled tubing, wireline, various fluid pumping, perforation, well testing, sampling and PVT tests.

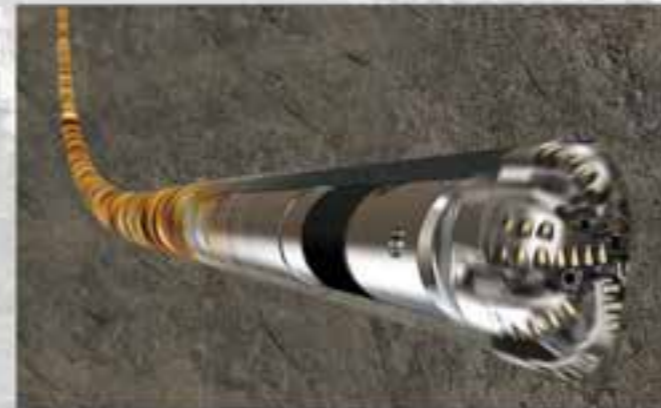
DOWNHOLE CAMERA

TAHA's downhole cameras can assist in fishing operations, assessing well integrity, investigating performance of subsurface safety valve, monitoring scale and salt build-up and evaluating gas or water entry into the wellbore. TAHA's downhole cameras are a hybrid between memory and E-line cameras. Real time images assist in getting to the inspection point while the memory video recorded from the obstacle captures high resolution video for exact observation.



COUGAR

DRILLING SOLUTIONS



TAHA-COUGAR

1. Short Radius Well
2. Conventional, ERT, Spiral Motor
3. Percussion Motor
4. Mesh-Truster
5. LWT

titanium



TAHA-TITANIUM

1. E Coil/ Coiled Tubing
2. TCP/Wireline Select Fire Perforation
3. Production Increase Tool (Electro Magnetic Pulse Tool)
4. Casing/Tubing Erosion Measurement Tool
5. Wireline/Fiber Optic Logging Services

Unit 9, No. 178, Zafar St., Tehran, Iran

Phone: +98 21 2291 9945 & 51
 www.tahapouyesh.com

Fax: +98 21 2291 9963
 info@tahapouyesh.com

OMRAN ANARAK CEMENT COMPANY

DELIJAN CEMENT FACTORY



A Decade Quality with OMRAN ANARAK CEMENT products

- ★ Portland Cement Type 1-325
- ★ Portland Cement Type 1-425
- ★ Portland Cement Type 2
- ★ Portland Cement Type 5
- ★ Portland Composite Cement
- ★ Pozzolan Portland Cement
- ★ Slag Portland Cement
- ★ Cement Type CEM1 42.5 N-SR3
- ★ Cement Type CEM1 42.5 N
- ★ Oil & Gas well Cement Class A
- ★ Oil & Gas well Cement Class D
- ★ Oil & Gas well Cement Class E
- ★ Oil & Gas well Cement Class G

Our Policy

Customer Satisfaction with Constant Top Quality and Various & Innovative Services



Customer Services

TEL +98-21-88547563

www.delijancement.com

info@delijancement.com

Factory

Southward of Raveh Town,
Salafchegan Free Zone,
Delijan-Iran

TEL +98-86-44233111

FAX +98-86-44233120

Head Office

No.35, Eastern Hoveizeh
St, Sohrevardi Ave
Tehran-Iran

TEL +98-21-88523770

FAX +98-21-88523779

دستگاه Garrett gas train پر استفاده ترین وسیله قابل حمل برای اندازه گیری مقدار سولفید و کربنات محلول در گل حفاری می باشد. سولفید محلول شامل -S₂ و HS- می باشد و کربنات شامل -CO₃ و HCO₃- می باشد که این دستگاه مقدار این دو نوع را طی آزمایش های جداگانه می تواند اندازه گیری کند. این دستگاه برای اندازه گیری مقادیر این دو نوع ماده در گل های پایه آبی و پایه روغنی مورد استفاده قرار می گیرد.

Garrett Gas Train Diaco Energy

دستگاه Garrett Gas Train به عنوان یکی از بروز ترین تکنولوژی های دنیا در زمینه اندازه گیری مقدار H₂S و CO₂ محلول سیال حفاری برگشتی از چاه میتواند نقش ویژه ای در دقت اندازه گیری و کمک به کارکنان صنعت حفاری در دکل ها و بخصوص آزمایشگاه های سیال حفاری ایفا نماید؛ خوشبختانه با تلاش های مهندسان جوان ایرانی در شرکت دیاکو انرژی، آخرین فناوری سال ۲۰۱۴ این دستگاه در داخل کشور برای اولین بار بومی سازی شده است.



D i a c o E n e r g y



شرکت دیاکو انرژی با موضوعیت سافت تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی مورد نیاز مهندسی حفاری تاسیس شده است.

این شرکت در اولین اقدام، سافت دستگاه اندازه گیری میزان سولفید و کربنات موبود در سیال حفاری که منجر به آزاد شدن H₂S و CO₂ می گردد را انجام داده است.

آدرس: تهران، بالاتر از چهارراه ولیعصر، کوچه بالاو، پلاک ۷

وب سایت: DiacoEnergy.com

ایمیل: info@DiacoEnergy.com



بما صنعت حفاری را رصد کنید

به باشگاه مشترکین ما بپیوندید



متقاضی حقوقی

نام سازمان / شرکت:	نام و نام خانوادگی مدیرعامل:	زمینه فعالیت:
وب سایت:	تلفن ثابت:	فاکس:
نام رابط:	تلفن همراه:	پست الکترونیک:
شماره فیش واریز:	تاریخ واریز:	شروع اشتراک از شماره:
<input type="checkbox"/> درخواست اشتراک شش ماهه <input type="checkbox"/> درخواست اشتراک یکساله <input type="checkbox"/> تعداد نسخه درخواستی از هر شماره:		

اطلاعات متقاضی

نشانی دقیق پستی برای ارسال نشریه:

آدرس کامل:

استان: _____ شهرستان: _____ خیابان: _____

کد پستی ۵ رقمی: _____

- از متقاضیان محترم خواهشمند است فرم اشتراک ماهنامه را متناسب با نوع اشتراک به همراه فیش مربوطه از طریق پست، فکس و یا ایمیل به دفتر نشریه ارسال نمایند.

- در صورت تغییر نشانی، سازمان مشترکین نشریه را مطلع نمایید.

- ۲۰ درصد تخفیف به اساتید دانشگاه و دانشجویان با ارائه کارت شناسایی یا معرفی نامه از دانشگاه تعلق می گیرد.

- این تعرفه تا پایان سال ۹۵ اعتبار دارد.

متقاضی حقیقی

نام و نام خانوادگی:	رشته تحصیلی:
آخرین مدرک تحصیلی:	شرکت/سازمان:
صنعت سازمانی:	زمینه فعالیت شرکت:
تلفن ثابت:	تلفن همراه:
پست الکترونیک:	

هزینه اشتراک به علاوه هزینه ارسال

اشتراک یک شماره	۳۲۰۰۰ تومان
اشتراک شش شماره	۱۸۲۰۰۰ تومان
اشتراک ده شماره	۳۰۰۰۰۰ تومان

آدرس تهران - خیابان میرداماد - خیابان شمس تبریزی جنوبی - کوچه حفاری - پلاک ۱/۴

تلفن: ۰۲۱-۲۶۱۸۵۰۱-۲۶۱۸۵۸۷

کد پستی: ۱۵۴۹۸۵۵۱۱۱

INFO@DRILLINGINDUSTRY.IR
WWW.DRILLINGINDUSTRY.IR

Rotary Steerable Systems

Horizontal Drilling

Directional Drilling



WellDrill Energy

ROP Optimization

Logging While Drilling

Measurement While Drilling

☎ +9821 8821 3456-7

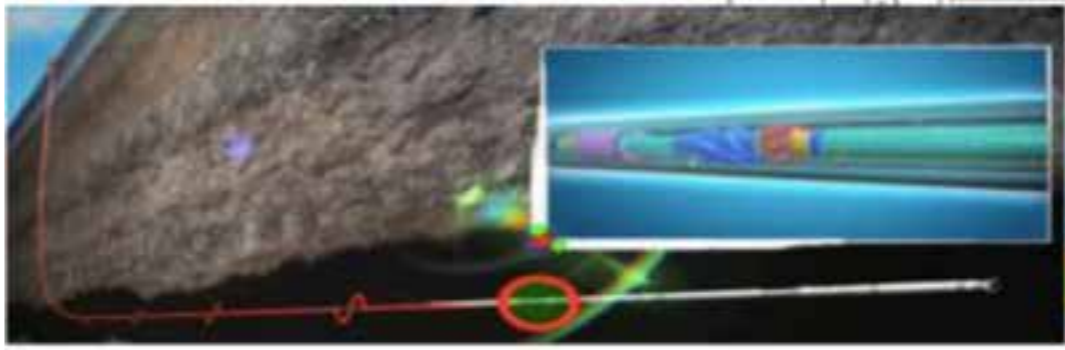
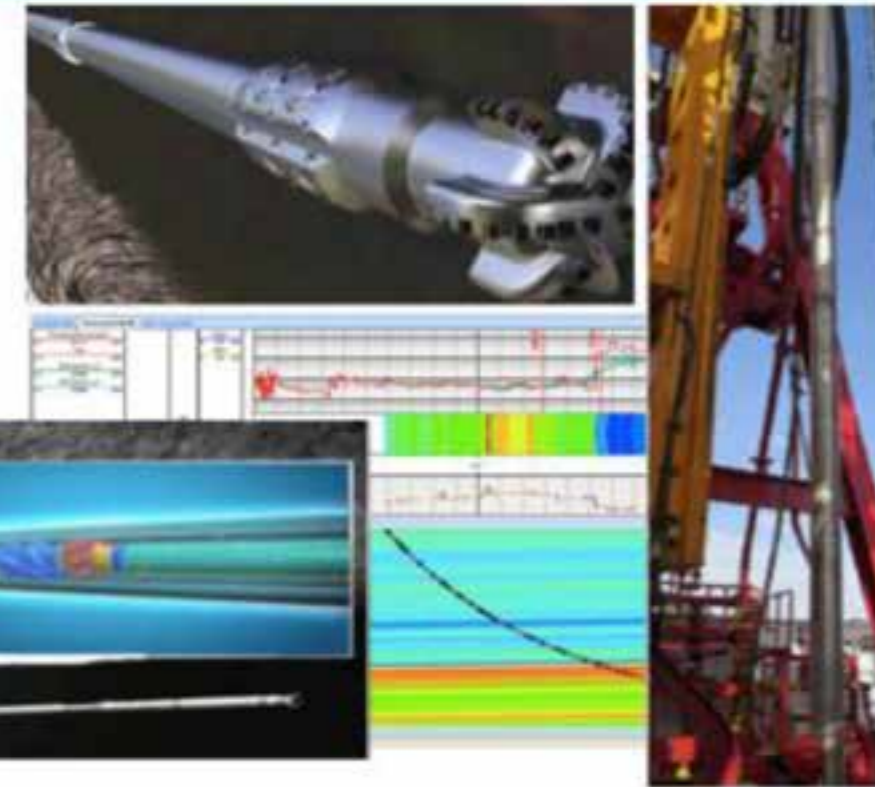
📠 +9821 8821 3455

🌐 www.welldrillenergy.com

📍 No 13, 2nd Floor, Pars Building, Block Ex-4, Kish Island, Iran

Technology Enablers

- ERT Performance Mud Motors
- Rotary Steerable Drilling Systems
- Torque Reduction Systems
- Logging While Drilling Technology
- Well Placement & Geosteering
- Real time visualisation and communication



حضور و توزیع ویژه در رویدادهای معتبر بین المللی

(اسفند ۹۵ و فروردین ۹۶)

- 2017 SPE/IADC Drilling Conference & Exhibition
Amsterdam - The Netherlands
- The 17th China International Petroleum & Petrochemical Technology and Equipment Exhibition
Beijing - China
- IADC Drilling HSE&T Asia Pacific 2017
Conference & Exhibition
Kuala Lumpur - Malaysia
- Gastech Conference & Exhibition
Tokyo - Japan
- Neftegaz 2017 17th International Exhibition for Equipment & Technologies for Oil & Gas Industries
Moscow - Russia

جهت حضور و معرفی توانمندی های خود
با دفتر نشریه تماس حاصل فرمایید

۲۲۰۳۹۰۶۶
۲۲۰۳۹۰۸۸

DRILLING MAGAZINE

با ما جهانی شوید



WWW.DRILLINGMAGAZINE.COM

WWW.DRILLINGMAGAZINE.COM

WELL PLANNING SAFETY
ONSHORE DRILLING TURNKEY
SHIP MANAGEMENT MARINE SERVICE
INTEGRATED WELL SERVICES **ENVIRONMENT**
DEEP WATER QUALITY ASSURANCE
INTEGRATED WELL SERVICES
OFFSHORE DRILLING OPTIMIZATION
CREW MANAGEMENT
EPD QUALITY CONTROL
COST-REDUCTION
EXPERIENCED PROFESSIONALS
KNOWLEDGE MANAGEMENT **PIONEER**



Pioneer in Export Technical
& Engineering Services
in Drilling Industry



www.ndco.ir





MAPNA Drilling Co

“Dedicated to Excellence”

Field of Activities:

Executing EPDS projects
Drilling Project Management
Operation & Management of drilling rigs
Drilling Engineering and supervisory Services
Drilling Services including:

- ✓ Tubular running
- ✓ Cementing and Acidizing
- ✓ Mud Logging
- ✓ Coiled tubing
- ✓ Nitrogen pumping
- ✓ Coring
- ✓ MDST/RTTS
- ✓ Surface well testing
- ✓ Full bore
- ✓ Fishing

No. 20, 23 rd St., Gandgi St., Vanak Sq.
Tehran 1517935111
Iran., Post Box: 15875-7959

Tel: +98(21)23153084
+98(21)81983084
Fax: +98(21)88874452

<http://www.MapnaDrilling.com>
Info@MapnaDrilling.com