

## هوشمندسازی عملیات، مکانیزمی برای بهینه‌سازی تولید در دوران نفت ارزان



در این بازار با قیمت‌های کم نفت، تولیدکنندگان نفت و گاز فشار زیادی را تحمل می‌کنند تا ضمن افزایش سود و بالابردن توانمندی‌های خود، موفق به کاهش هزینه‌هایشان نیز بشوند. خوشبختانه فن‌آوری‌های جدید و قابلیت‌های نوآوری‌های نفتی دیجیتال می‌توانند به‌طور مؤثر در این شرایط موفق عمل کنند.

ترکیبی از سنسورهای کم‌هزینه، ابزارهای عملیاتی هوشمند و ابزارهای اطلاعاتی، تولیدکنندگان نفت و گاز را قادر می‌کند اطلاعات بیشتری جمع‌آوری کرده و در عین حال سیستم‌های تولید و بالابر مصنوعی خود را بهتر کنترل کنند. این سیستم‌های هوشمند مصنوعی به تولیدکنندگان کمک می‌کند تا سه مزیت اصلی کسب و کار را در برنامه‌های کاربردی چاه‌های خود به‌دست آورند: دید دقیق‌تر عملیاتی، بهینه‌سازی تولید و کاهش هزینه‌های عملیات.

### الف) دید دقیق‌تر عملیاتی

تولیدکنندگان نفت و گاز بزرگ و چندملیتی اغلب از سنسورهای هوشمند زیرزمینی برای نظارت بر فشار و دمای مخازن استفاده می‌کنند. با این حال بسیاری از تولیدکنندگان متوسط و کوچک به‌دلایل هزینه‌های اولیه‌ی زیاد و هزینه‌های نگهداری این سیستم‌ها شرایط استفاده از آنها را ندارند. هنگامی که سنسورهای زیرزمینی در دسترس نیستند، جریان‌سنج‌های مجازی (VFM) جایگزین اقتصادی بسیار خوبی برای درک شرایط زیرزمینی محسوب

برخی تولیدکنندگان نفت و گاز تصمیم به استخدام پیمانکاران یا ارائه‌دهندگان خدمات خارج از کشور برای جمع‌آوری داده‌ها و فعالیت‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌گیرند. با این حال بسیاری از تولیدکنندگان ترجیح می‌دهند داده‌های خود را در خانه مدیریت کنند. این امکان با نرم‌افزار هوشمند کسب و کار فراهم شده است. نرم‌افزار هوش کسب و کار، کار تجزیه و تحلیل و ادغام داده‌ها نه تنها از VFMها بلکه از تمامی ورودی‌های دیگر در یک میدان نفتی را ارائه می‌دهد و همچنین یک سیستم مدیریت اطلاعات و پشتیبانی برای اتخاذ تصمیم را فراهم می‌کند که می‌تواند به تمامی جنبه‌های تولید کمک نماید. این نرم‌افزار همچنین امکان تبدیل داده‌های خام به اطلاعات قابل استناد را فراهم می‌سازد و با استفاده از آن، تولیدکنندگان نفت و گاز می‌توانند به قدرت داده‌های خود

می‌شوند. این جریان‌سنج‌ها، سه فاز آب، نفت و گاز را در چاه محاسبه کرده و تحلیل خوبی برای بهبود عملکرد ارائه می‌دهند. آنها می‌توانند داده‌ها را در هر یک از بخش‌های تولید از چاه محاسبه کنند. VFMها نیاز به کالیبراسیون اولیه دارند، اما آنها همچنین جزئی از هزینه‌ی سنسورهای زیرزمینی هستند و می‌توانند داده‌هایی با دقت مشابه را تولید کنند. نتایج یک تحقیق روی این ابزارها نشان داد که VFM بیش از ۹۰ درصد دقت داده را در مقایسه با داده‌های حاصل از چاه‌آزمایی ارائه کرده است.

### ب) بهینه‌سازی تولید

هنگامی که یک تولیدکننده نفت و گاز اطلاعات VFM را جمع‌آوری می‌کند، باید بتواند آن را تجزیه و تحلیل کرده و برای بهبود عملکردها اقدام نماید.

برای بهینه‌سازی عملیات بیافزایند.

### ج) کاهش هزینه‌های عملیاتی

سیستم‌های هوشمند بالابر مصنوعی می‌توانند به روش‌های مختلف هزینه‌های تولید را کاهش دهند. مثلاً مصرف انرژی در تولید نفت و گاز با وجود هزینه‌ی عملیاتی قابل توجه اغلب نادیده گرفته می‌شود.

سیستم‌های بالابر پیشرفته‌ی مصنوعی عمدتاً با برق کار می‌کنند و سیستم‌های هوشمند می‌توانند داده‌های مربوط به مصرف انرژی را جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کنند تا شرکت‌ها بتوانند بر مصرف خود نظارت داشته باشند. این فن‌آوری

مصنوعی نیز می‌تواند با درایوهای مجهز به قدرت احیا شده و قدرت را به شبکه بازگرداند یا می‌تواند از انرژی خورشیدی برای کاهش مصرف برق استفاده کند. کنترل سرعت متغیر نیز فرصت دیگری برای صرفه‌جویی در هزینه فراهم می‌کند. سیستم‌های بالابرها سنتی کنترل سرعت ندارند و بنابراین یا سیستم را اجرا می‌کنند تا زمانی که شکست بخورند، یا سیستم‌ها را خاموش کنند که این امر می‌تواند منجر به جابجایی شن و ماسه در تجهیزات پایین حفره و مسدود شدن آن شود که در نهایت تولیدکنندگان نفت و گاز در نهایت به پرداخت هزینه‌های این روش‌ها در قالب

تعمیرات پرهزینه و خرابی تولید ناگهانی پایان می‌یابند. با این حال سیستم‌های بالابر مصنوعی مدرن می‌توانند حداکثر استفاده را از کنترل سرعت متغیر برای جلوگیری از اتصال و بهره‌وری تولید بنمایند.

در نهایت سیستم‌های هوشمند بالابر مصنوعی، بینش‌های بهبود یافته‌ای را به عملیات ارائه می‌دهند که این امر می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا هزینه‌های سرمایه‌گذاری خود را بهتر مدیریت کنند. مثلاً یک شرکت با توجه به دستیابی به داده‌هایی خوب، شرایط آینده‌ی مخزن و میدان نفتی خود را برای استفاده از روش‌های جایگزین تولید به‌خوبی مدیریت کند.

## فن‌آوری‌های نوین و نقش آن در آینده‌ی صنعت نفت جهان



اوپک در بخشی از گزارش اخیر خود با عنوان چشم انداز ۲۰۴۰ تأثیر فن‌آوری اطلاعات و فن‌آوری‌های نو را در آینده‌ی صنعت نفت بررسی کرده است. ارتقاء بهره‌وری و فن‌آوری‌های خلاقانه تنها بر بُعد تقاضا در بازار انرژی اثر نمی‌گذارند بلکه چندین تحول مهم نیز در بُعد تولید ایجاد می‌کنند.

برای نمونه حفاری جهت‌دار در کنار شکست هیدرولیکی، دسترسی به ذخایر نفتی را که در گذشته غیراقتصادی تلقی می‌شدند ممکن کردند. مجموع تجربه‌ی فنی و عملیاتی، به‌ویژه در آمریکا به احتمال زیاد توسعه‌ی بیشتری خواهد یافت و بهره‌وری در حفاری و شکست هیدرولیکی را ارتقاء و هزینه‌ی تولید را کاهش می‌دهد. با وجود انتقادات از این فن‌آوری به دلیل

ناقص گازهای همراه، تحولات اخیر فن‌آوری این چالش‌ها را مورد توجه قرار داده و انتظار می‌رود در آینده‌ای نزدیک،

آسیب رساندن به محیط زیست (در اثر مواد شیمیایی مورد استفاده برای شکست هیدرولیکی و خنک‌سازی یا سوزاندن

صنعت نفت کمک می‌کند. فرآورده‌های جانبی بی‌استفاده که در گذشته تخلیه و سوزانده می‌شدند یا به چاه‌ها برگردانده می‌شدند، اکنون برای کاربرد اقتصادی هدایت می‌شوند. بهره‌برداری از انرژی‌های تجدیدپذیر برای تولید بخار و برق و همچنین بهره‌برداری و انتقال در آینده نقشی فزاینده خواهند داشت؛ اگرچه این کار از سطحی نسبتاً پایین آغاز می‌شود. به‌طور خلاصه می‌توان نتیجه گرفت که با وجود تلاش‌های فنی برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به‌جای سوخت‌های فسیلی، در آینده‌ای قابل‌پیش‌بینی این سوخت‌ها همچنان منبع اصلی انرژی باقی می‌مانند. پیشرفت‌های فن‌آوری تنها به انرژی‌های تجدیدپذیر کمک نمی‌کنند بلکه به ارتقاء بهره‌وری انرژی به‌طور کلی یاری می‌رسانند.

برای ارائه‌ی تصویری جامع و دقیق است که به آن راهبرد بزرگ‌داده گفته می‌شود و می‌تواند نقشی فزاینده در آینده‌ی صنعت نفت و گاز ایفا کند. از دیگر مسائل مرتبط، استفاده از روش بهبود و ازدیاد برداشت نفت (IOR/EOR) برای حفظ و افزایش تولید از میدانی است که در یک دهه‌ی گذشته، میدانی پیرنامیده می‌شدند. این یک دارایی مهم برای کشورهای تولیدکننده‌ی نفت است. در حالی که یکی از روش‌های نخست ازدیاد برداشت نفت، استفاده از آب برای بیرون کشیدن نفت موجود بود، اکنون گاز کربنیک نیز به کار گرفته می‌شود و ممکن است جایگاه مهم‌تری نیز پیدا کند. این کار از آزادسازی گازهای گلخانه‌ای در جو هنگام تولید نفت جلوگیری می‌کند و به کاهش آلاینده‌ی گاز کربنیک در

راه‌حل‌هایی برای آنها ارائه شود. لایه‌های زمین‌شناسی با ضخامت کمتر احتمال دارا بودن ذخایر نفت، نیازمند تجهیزات لرزه‌نگاری ارتقاء یافته‌اند تا بهره‌برداری از ذخایر به دام افتاده آسان‌تر شود.

قدرت محاسباتی روزافزون تجهیزات نوین فن‌آوری اطلاعات، در کنار جمع‌آوری مستمر داده‌ها درباره‌ی ویژگی‌های زمین‌شناختی و جغرافیایی بخش‌های بزرگی از پوسته‌ی زمین، به ارتقاء اکتشاف ذخایر جدید و ارزیابی ذخایر کنونی کمک می‌کنند. روش‌های خلاقانه‌ی تصویربرداری، از جمله روش‌های لرزه‌نگاری چندبعدی و لرزه‌نگاری همزمان، برای دستیابی به این اهداف مهم هستند. رویکرد کلی به سوی تجمیع دامنه‌ای گسترده از منابع اطلاعاتی

## رشد بی‌سابقه‌ی فن‌آوری میدان نفتی هوشمند (دیجیتال)

منطقه‌ی روبه‌رشد باشد. برخی از بازیکنان کلیدی در بازار راه‌حل‌های بازار جهانی دیجیتال بدین شرح هستند: Baker Hughes Inc.، CGG SA، DIGI International Inc.، شرکت Halliburton، شرکت Honeywell International Inc.، IHS Inc مدیریت داده‌ی کاتالیست، Kongsberg GruppenAsa، National Oilwell Varco، Inc.، Ovation Data Services، Inc.، Paradigm Limited، Pointcross Inc.، Rockwell Automation، Inc.، Schlumberger Ltd، زیمنس AG و شرکت Weatherford International PLC.

می‌شوند. انتظار می‌رود بخش اتوماسیون و ابزارآلات به دلیل کمبود سرمایه‌ی انسانی در صنعت و افزایش هزینه‌های فرآیند خودکار نفتی، شاهد افزایش بیشتر نرخ رشد در دوره‌ی پیش‌بینی شده باشد. خاورمیانه یکی از بازارهای کلیدی برای راه‌حل‌های نفتی دیجیتال است. آمریکای شمالی سهم قابل توجهی در بازار جهانی دارد و انتظار می‌رود در چند سال آینده فرصت‌های رشد سودآور در بازار فراهم شود. انتظار می‌رود با صنعتی شدن و گسترش صنعت نفت و گاز منطقه‌ی آسیای اقیانوسیه سریع‌ترین

انتظار می‌رود بازار جهانی میدان نفتی دیجیتال از ۲۸/۳۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۶ به رقم بی‌سابقه‌ی ۴۰/۶۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۲ برسد. افزایش فعالیت‌های اکتشافی و تولید، افزایش تقاضا برای به حداقل رساندن هزینه‌های تولید و افزایش نگرانی‌های امنیتی، بعضی از عوامل رشد بی‌سابقه‌ی این بازار است. علاوه بر این پیشرفت‌های فن‌آورانه‌ی اخیر در راه‌حل‌های نفتی باعث تقویت رشد بازار مذکور می‌شود. با این حال نوسان قیمت نفت، پذیرش کم فن‌آوری‌های جدید، از عوامل محدودکننده‌ی رشد بازار تلقی

## از حوادث سیاسی در عربستان تا تمدید توافق کاهش عرضه اوپک

به دلیل موارد اشاره شده است؛ به طوری که طی هفته‌ی منتهی به آخر نوامبر قیمت به ۶۲/۰۷ دلار در هر بشکه رسید. یک نشریه‌ی نفتی در گزارش خود برای مشتریان نوشت: سناریوی اصلی ما اینست که روند اصلاحات در عربستان سعودی ادامه دارد و تنش‌های ژئوپلیتیک منطقه‌ای همچنان محدود به تبادل لفاظی‌های سخت است که اجازه می‌دهد بازارهای مالی و قیمت‌های انرژی در بازارها ثبات ایجاد کنند.

و همچنین تحرکات این کشور در خاورمیانه است. جاسم الجبرن، تحلیل‌گر سهامی الجزیره پایتخت در ریاض گفت: مسائل اخیر ژئوپلیتیک سرمایه‌گذاران را محتاط‌تر می‌کند. حتی با افزایش اخیر قیمت نفت، برای افزایش اشتها کافی نیست. Tadawul در ماه جاری ۱/۱۹ درصد کاهش یافته است. هفته‌ی گذشته قیمت نفت برنت به بالاترین سطح از ژوئن ۲۰۱۵ رسید که بخشی از آن

در حال حاضر سرمایه‌گذاران در بازار سهام عربستان بیش از آنکه به قیمت‌های نفت توجه داشته باشند نگاه به حوادث سیاسی ریاض دوخته‌اند. به گزارش world oil نفت خام برنت و شاخص توده وولبه تازگی روش‌های متفاوتی را در پیش گرفته‌اند؛ برخلاف روند مثبتی که در اکثر دو دهه‌ی گذشته دیده می‌شود. به گفته‌ی تحلیل‌گران، عمده‌ی دلایل روندهای غیرقابل پیش‌بینی دستگیری‌های گسترده در عربستان

## پیش‌بینی تمدید توافق کاهش عرضه اوپک

(پس از نشست اوپک) سفارش‌های خرید خود را نقد می‌کنند و این مسأله تأثیری منفی بر قیمت‌ها خواهد داشت. طبق پیش‌بینی وی روند کنونی افزایش قیمت نفت تا قبل از برگزاری نشست اوپک ادامه خواهد یافت. ■

که این توافق محقق می‌شود. باروک گفت: با این همه، تأثیر این توافق پیشاپیش در قیمت‌ها لحاظ می‌شود و گمان نمی‌کنم سبب افزایش ناگهانی قیمت شود؛ به همین دلیل باور دارم که بسیاری از معامله‌گران

یک کارشناس انرژی ضمن پیش‌بینی تمدید توافق جهانی کاهش تولید نفت اعلام کرد: این مسأله سبب جهش قیمت نفت در بازارهای جهانی نمی‌شود. به گزارش بلومبرگ، بیل باروک؛ رئیس مؤسسه‌ی بلولاین فیوچرز با پیش‌بینی تمدید توافق جهانی کاهش تولید نفت اعلام کرد: نباید انتظار داشت این مسأله سبب جهش قیمت نفت شود. وی در واکنش به برخی گمانه‌زنی‌ها درباره‌ی خودداری روسیه از همراهی با توافق جهانی کاهش تولید نفت گفت: باور دارم که روسیه اکنون تنها در پی قدرنمایی است و آنها می‌خواهند نشان دهند، درباره‌ی اقدامی که می‌خواهند انجام دهند، قدرت تصمیم‌گیری دارند. این کارشناس افزود: آنها سرانجام با اوپک همکاری خواهند کرد؛ به باور من هیچ شکی نیست

