

بهبود کارایی با استفاده از فناوری‌های روز در شرکت ملی نفت ایران

نویسنده: سید مهدی میرمعزی*

چکیده

در این نوشتار سعی بر آن بوده است تا عوامل مؤثر بر ایجاد محیط مناسب برای رشد فناوری‌های پیشرفته در شرکت ملی نفت ایران بررسی و راهکارهایی برای به کارگیری این فناوری‌ها ارائه شود.

به عنوان مقدمه به موضوع پیشی گرفتن تقاضا بر عرضه جهانی نفت طی سال‌های آتی و ضرورت افزایش ذخایر و ضریب بازیافت از میدان‌های موجود اشاره شده است. سپس روند تاریخی همگرایی فناوری‌های حفاری، راه آهن و تلگراف و نقش آن در توسعه صنعت نفت بررسی شده و بر نقش اساسی کامپیوتر (رایانه) در این روند تأکید شده است. ایجاد همگرایی در فناوری‌ها و فرآیندهای تجاری که با انجام مهندسی مجدد در شرکت‌ها، به بهبود مدیریت زنجیره تأمین کالاها و خدمات در سراسر صنعت نفت کمک نمود و با واگذاری بخش قابل توجهی از خدمات به ویژه در زمینه فناوری‌های جدید به پیمانکاران بیرون از شرکت‌های نفتی، زمینه رشد فناوری و تولید بیشتر با هزینه کمتر فراهم آمد. در حال حاضر، شرایط صنعت نفت ایجاب می‌نماید که نفت بیشتری از مناطق پراکنده‌تر و با

* مدیر عامل سابق شرکت ملی نفت ایران

نیروی کار کمتری استخراج شود. حفاری و ایجاد تأسیسات هوشمند در قلب توسعه فناوری‌ها در دهه آتی قرار دارد. با توجه به نقش اساسی شرکت‌های ملی نفت در داشتن ذخایر و نیز سهم از تولید نفت و گاز، توسعه فناوری در این شرکت‌ها نیز باید در مرکز توجه جهانی برای تأمین پایدار انرژی قرار گیرد. این شرکت‌ها همزمان با فعالیت سازمانی مستقل در محیطی تجاری باید به تنظیم استراتژی‌های توسعه فناوری خود در تعامل با صاحبان فناوری پیشرفته بپردازند. پایداری هر چه بیشتر در عرضه نفت و گاز مستلزم توسعه و به کارگیری فناوری‌های پیشرفته در شرکت‌های ملی نفت است.

مقدمه

صنعت نفت و گاز بیش از یکصد سال است که سودآورترین کسب و کار جهان بوده، و به‌رغم نوسانات شدید قیمت نفت همچنان سودآور باقی خواهد ماند. متوسط قیمت نفت در ۱۴۰ سال گذشته حدود ۱۵ دلار برای هر بشکه بوده است و در سال ۱۸۶۱ به بالاترین حد خود یعنی ۲۷۰ دلار برای هر بشکه رسید. قیمتی که حدود ۲۵ برابر بیش از پایین‌ترین قیمت طی چند سال اخیر است. هر دو قیمت براساس قیمت‌های سال ۲۰۰۱ هستند. حتی از زمان شوک (تکانه) اول نفتی قیمت‌های واقعی نفت ۵ برابر تغییر کرده است. عدم اطمینان از ثبات قیمت نفت و افزایش ریسک (خطر) تجاری بسیاری از صنایع را در هم شکسته است.

اینکه صنعت نفت توانسته است خود را با این نوسانات سازگار نماید، عمدتاً به دلیل انعطاف شرکت‌ها در تولید از میدان‌های ارزان‌تر و به‌ویژه کاهش مستمر هزینه تولید ناشی از معرفی فناوری‌های جدید بوده است. این فناوری‌ها معمولاً مرتبط با روش‌های بهتر اکتشاف و توصیف با شیوه‌های کارتر حفاری و تکمیل چاه‌ها در مرحله توسعه بوده و کمتر با مراحل تثبیت، بلوغ یا نزول در طول دوره عمر میدان ارتباط داشته است.

به هر حال در ربع قرن حاضر، ما از یک نقطه عطف در تاریخ نفت خواهیم گذشت و آن پیشی گرفتن برآورد تقاضا بر عرضه جهانی نفت است. این بدان معنی است که علاوه بر بهبود روش‌های اکتشاف و توسعه، ما باید توجه اساسی خود را به افزایش بازیافت از میدان‌های در حال

تولید معطوف کنیم. این کار را باید از طریق بهینه سازی تمام منابع در دسترس و حداکثر نمودن ارزشی که می‌آفرینند، انجام دهیم. این منابع تنها از نوع فناوری نیست بلکه نیروی انسانی و فرآیندها را نیز در بر می‌گیرد. این منابع وقتی که به مؤثرترین شکل ممکن در کنار هم قرار گیرند، به ما اجازه می‌دهند که در طراحی و اجرای روش‌های جدیدی که هزینه را پایین می‌آورند، تولید را افزایش می‌دهند و سودآوری را بهبود می‌بخشند، موفق شویم.

همگرایی فناوری‌ها در اکتشاف و توسعه

در سال‌های آخر قرن نوزدهم، همگرایی چند فناوری به صنعت نفت کمک کرد تا تولید را افزایش دهد و بازارهای وسیع‌تری را تسخیر کند. بهبود در عملیات حفاری گرچه اندک، سرنوشت‌ساز بود. راه آهن و تلگراف به توزیع و بازاریابی نفت و فرآورده هایش کمک قابل توجهی کرد. اثرهای همزمان هر سه صنعت موجب آن شد که صنعت نفت یکی از سریع‌ترین نرخ رشد‌ها را در بین صنایع جهان کسب نماید و بتواند رشد خود را در پاسخ به افزایش تقاضای ناشی از توسعه وسایط نقلیه مستمراً حفظ نماید.

طی قرن بیستم شاهد معرفی فناوری‌های جدیدی بوده‌ایم که موجب آن شده است تا میدان‌های نفت و گاز را بهتر کشف و استخراج کنیم. لرزه نگاری، نمودارگیری کابلی، فناوری‌های دریایی و حفاری‌های انحرافی تعدادی از این فناوری‌ها هستند. سایر صنایعی که طی دهه ۱۹۵۰ وارد صحنه شدند، عبارتند از: فضا، نیمه هادی‌های الکترونیکی و صنایع هسته‌ای. این سه صنعت، پایه‌های اساسی صنعت نفت مدرن را بنا نمودند.

طی دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، غالب میدان‌های بزرگ نفتی کشف شده و نگاه‌ها به کشف میدان‌های کوچک‌تر دوخته شده بود. با ورود لرزه نگاری سه بعدی به صحنه فعالیت‌ها، قدم مؤثری در توفیق فعالیت‌های اکتشافی برداشته شد که تا کنون نیز ادامه داشته و موجب آن شده است تا نرخ‌های موفقیت که ۱ مورد از میان ۱۰-۱۵ مورد بود، به ۱ مورد از میان چهار مورد

فعالیت‌های اکتشافی بهبود یابد. فناوری که موجب گسترش انفجار گونه‌ی عملیات لرزه‌نگاری سه‌بعدی شد، توانایی‌های گسترده‌ی رایانه بود. قانون مور^۱، که اظهار می‌داشت که هر ۱۸ ماه حجم ترانزیستورها دو برابر می‌شود، از دهه‌ی ۱۹۶۰ معتبر بوده، و به نظر می‌رسد در سال‌های آتی نیز همچنان معتبر باقی بماند.

اکتشاف در آب‌های عمیق‌تر و متلاطم‌تر به بهبود تجهیزات لرزه‌نگاری و بیشتر از آن به قدرت پردازش رایانه، GPS و ارتباطات ماهواره‌ای بستگی دارد. تجزیه و تحلیل لرزه‌نگاری با درجه‌ی وضوح بالا و ورود فناوری نمایش سه بعدی نتایج لرزه‌نگاری به صحنه‌ی کار، از ابزارهایی بودند که تعبیر و تفسیر مخازن هر چند کوچک را که در حال حاضر در حال استخراج هستند، عملی ساختند.

طی سال‌های دهه‌ی ۱۹۸۰ شاهد تغییر در فناوری‌های حفاری بودیم که به همراه بهبود عملیات لرزه‌نگاری به صنعت نفت اجازه داد تا مخازن موجود و جدید بهتر توسعه یابند. این فناوری‌ها عبارت بودند از: حفاری افقی، و اندازه‌گیری در حین حفاری (MWD)، اگر چه بیشتر پیشرفت‌هایی که در این زمینه حاصل شد مدیون بهبود سخت افزارهای ته چاهی، سیستم‌های تله متری و پردازش علامت‌ها و برخی اصول صنعت هسته‌ای بود. این روش‌ها در حال حاضر توسعه یافته و حفر چاه‌های چند شاخه‌ای و «هوشمند» را امکان‌پذیر ساخته‌اند. با رواج رو به رشد استفاده از روش‌های رایانه‌ای طی سال‌های دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ و با پشتوانه‌ی سوپر رایانه‌های آن روز، مدل‌سازی ذخایر نفتی، تولید و سیستم‌های پردازش اطلاعات ممکن شد. پالایشگاه‌ها با استفاده از سیستم‌های^۲ SCADA به پایش و کنترل عملیات پرداختند و توانایی آنان در استفاده از روش‌های رایانه‌ای برای بهبود فرآورده‌ها از طریق شبیه‌سازی و بهینه‌سازی فرآیندها مرتباً افزایش یافت. صنعت هسته‌ای به واسطه‌ی نیازش به پایش و کنترل از راه دور، مدل‌سازی جریان مایعات و همچنین صنایع الکترونیک، رایانه و فناوری اطلاعات، فناوری‌های اساسی مورد نیاز صنعت نفت را فراهم آوردند.

۱. Moore's Law

۲. Supervisory Control and Data Acquisition

همگرایی فناوری‌ها و فرآیندهای تجاری در تولید

تا سال‌های دهه ۱۹۹۰ غالب پیشرفت‌های فناوری در صنعت نفت بر بخش اکتشاف/توصیف و توسعه از منحنی عمر میدان‌ها متمرکز بود. از آنجا که تولید تعداد زیادی از میدان‌ها روبه کاهش بود، توجه روزافزون به اینکه چگونه می‌توان تولید از چاه‌های قدیمی‌تر و یا میدان‌های بالغ و یا در حال نزول را حداکثر نمود، پیدا شد. زمینه‌های اصلی توسعه فناوری عبارت بودند از: سخت‌افزار لازم برای تکمیل چاه، فراآوری مصنوعی و ابزارهای اندازه‌گیری ته چاهی و نرم‌افزار برای طراحی بهتر چاه‌ها، تجزیه و تحلیل عملکرد چاه، عیب‌یابی و در نهایت بهینه کردن تولید از میدان‌های موجود.

در زمینه فرآیندهای تجاری، شرکت‌ها به طور همزمان بر تجاری عمل کردن دارایی‌های تولیدی بیشتر تمرکز کردند و بسیاری شروع به تغییر سازمان از وظیفه محوری به دارایی محوری نمودند. به علاوه، شرکت‌ها در تمام صنایع به مهندسی مجدد پرداختند تا بر هسته اصلی قابلیت‌های خود بیشتر متمرکز شوند و برخی شرکت‌های نفتی فعالیت‌هایی همچون مدیریت مخازن و حسابداری را که قبلاً هسته اصلی خود می‌دانستند، به شرکت‌های پیمانکاری واگذار کردند. این موارد کافی بود تا ثابت کند که تغییرات اساسی در سراسر مدیریت زنجیره تأمین (SCM)^۱ صنعت نفت شروع شده و این موضوع تا امروز با قوت ادامه و توسعه یافته است.

در سال‌های دهه ۱۹۹۰، تغییرات اساسی در قیمت نفت، موتور محرکه انجام فرآیندهای فوق بود و به موازات، در جهت استمرار سودآوری و تطبیق با واقعیت‌های جدید بازار، از نیمه دوم دهه مذکور ادغام و خریداری شرکت‌ها شروع شد که تا کنون ادامه دارد.

موقعیت کنونی

فناوری در تمام عرصه‌های صنعت نفت با نرخ فزاینده‌ای در حال توسعه است. آمار کارکنان این صنعت نشان‌دهنده مسن بودن نیروی کار آن است. تغییرات ناگهانی در صنعت نفت و طبیعت

۱. Supply Chain Management

دوره‌ای آن طی سال‌های دهه ۱۹۹۰ که تا کنون همچنان ادامه داشته موجب شده است که استخدام جدید در صنعتی این چنین در حال تغییر کمتر از حد لازم انجام شود. مناطق اصلی تولید نفت در جهان با کاهش تولید مواجه‌اند و آنها که نیستند به زودی با روند نزولی تولید رو به رو خواهند شد. میدان‌های کوچک‌تر در حال توسعه هستند، به ویژه در دریا و از طریق کنترل از راه دور. فشارهای محیط‌زیستی در بخش بالادستی در حال افزایش است. همه این نشانه‌ها حاکی از آن است که می‌بایست نفت بیشتری از مناطق پراکنده‌تر و با نیروی کار کمتری استخراج شوند.

فرآیندها / فناوری‌های همگرا برای آینده

مراحل مختلف اکتشاف تا توسعه میدان در آینده نیز موتور محرک توسعه فناوری در لرزه‌نگاری، نمودارگیری و تکمیل چاه خواهد بود. میدان‌های کوچک‌تر با استفاده از چاه‌های زیردریایی توسعه می‌یابند و استفاده از FPSO ها در میدان‌ها افزایش خواهد یافت. بسیاری از شرکت‌ها در حال معرفی چاه‌های هوشمند هستند که در طی دوره عمر میدان هزینه کمتری برای فرازآوری نفت دارند، اگر چه هزینه اولیه حفاری و تکمیل این چاه‌ها به میزان قابل توجهی بیشتر از چاه‌های مرسوم است. بسیاری از این چاه‌ها در میدان‌های جدید کوچک‌تر به تولید نیز رسیده‌اند. هدف از احداث چاه‌های هوشمند عبارت است از: افزایش ضریب بازیافت، کاهش تجهیزات سطح الارضی، کاهش تعداد چاه‌ها، تسهیل عملیات تولید و کاهش مداخلات نیروی انسانی. مهم‌ترین نقش چاه‌های هوشمند موجود کنترل و اندازه‌گیری است. اغلب چاه‌های هوشمند به این اندازه‌گیری‌ها نیاز دارند تا پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده، شرایط عملیاتی چاه‌ها به صورت دستی و یا از طریق سیستم SCADA تغییر یافته یا اصلاح شود. در حال حاضر این موضوع بسیار کلیدی بوده و احتیاج به توسعه و کار بیشتر دارد. اطلاعات مهم و زیادی جمع‌آوری می‌شود که به دلایلی چون عدم سیستم مدیریت اطلاعات، مدل‌های مناسب طراحی / تکمیل چاه و کارکنان ماهر، آنچنان که باید به کار گرفته نمی‌شوند.

- مثال‌هایی از آنچه با کاربرد فناوری‌های در دسترس می‌توان به دست آورد، عبارتند از :
- ۲ درصد بهبود در زمان کار تجهیزات از طریق مدیریت نواقص^۱. این برابر است با حدود ۱۰ میلیارد دلار درآمد سالانه اضافی در سراسر جهان.
 - ۵-۱۰ درصد تولید نفت اضافی از طریق بهینه سازی فراآوری با گاز. با فرض اینکه این میدان‌ها قبلاً به خوبی مدیریت شده باشند.
 - ۱۰-۲۵ درصد بهبود تولید از میدان‌هایی که درست مدیریت نمی‌شوند.
- افزایش متوسط تولید نفت به میزان ۱۰ درصد، درآمد سالانه‌ای معادل ۵۰ میلیارد دلار به دنبال خواهد داشت و احتمالاً درآمدی معادل این میزان از افزایش تولید گاز حاصل خواهد شد. فناوری‌هایی که در حصول به این هدف می‌توان به کار گرفت، عبارتند از :
- به دست آوردن اطلاعات کم هزینه در سطح میدان و چاه .
 - ارتباطات مخابراتی با عرض باند بالا، بی‌سیم یا ماهواره‌ای که بتواند اطلاعات را از میدان‌هایی که از راه دور کنترل می‌شوند، به مراکز عملیاتی منتقل نماید.
 - روش‌های شبیه‌سازی و بهینه‌سازی و نرم افزارهای تجاری در امر مهندسی تولید که تا کنون فقط به ترتیب برای مهندسی مخزن و فرآیند در دسترس بوده‌اند.
 - سیستم‌های اتوماسیون چاه و میدان که با نرم افزارهای بهینه‌ساز یکپارچه شده باشند.
 - پایش و کنترل عملیات از طریق سیستم‌های «وب».
 - سیستم‌های مدیریت اطلاعات که اطلاعات تولید را با سیستم‌های تجاری و زنجیره تأمین کالا و خدمات یکپارچه کرده باشند.
- این فناوری‌ها به صورت مستقل از یکدیگر و در زمان‌های مختلف توسعه یافته‌اند، لکن یکپارچگی آنها هم افزایی عظیمی را به وجود خواهد آورد. یکی از کلیدهای یکپارچه نمودن این فناوری‌ها بسط قلمرو دانش در بخش‌های مختلف تولید است.

راه رسیدن به این هم افزایی از میان یکپارچه نمودن و اجرای فناوری‌های یادشده فوق که با تجهیزات چاه و سطح الارض جفت و جور شده باشد، می‌گذرد. سخت‌افزار صرف کافی نبوده و ظرفیت جمع‌آوری اطلاعات به خودی خود سودمند نیست. مدل‌سازی متناسب سیستم‌ها در کنار بهینه‌سازی و کنترل - چه به صورت کاملاً اتوماتیک و چه به صورت دستی - است که ارزش می‌آفریند.

فناوری‌های جدید و شرکت‌های ملی نفت

شرکت‌های نفتی بین‌المللی، فناوری‌ها و ابزارهای قدرتمند جدید و پیشرفته‌ای را برای استفاده در اکتشاف، ارزیابی، تولید و فراورش مخازن نفتی توسعه داده‌اند که غالباً از سوی خود شرکت‌ها و با حمایت قوی دولت‌های کشورهای کلیدی OECD (عمدتاً امریکا) انجام یافته‌اند. نیروی محرکه اصلی که پشت سر این فناوری‌های جدید در بخش بالادستی قرار داشت عبارت بود از :

- افزایش دسترسی به ذخایر نفت و گاز جدید که به صورت اقتصادی قابل استخراج باشند.
- افزایش نرخ بازیافت از ذخایر موجود (که به طور میانگین ۳۵ درصد آنها از طریق فناوری‌های بازیافت اولیه و ثانویه قابل برداشت هستند).
- کاهش هزینه‌های اکتشاف، توسعه و تولید.
- کاهش اثرها و مخاطرات محیطی ناسازگار با سلامت و ایمنی مردم در اثر فعالیت‌های اکتشاف و تولید.

در دو دهه اخیر این فناوری‌ها غالباً در خارج از شرکت‌های ملی نفت اثر قابل توجهی در توسعه منابع هیدروکربوری داشته‌اند. لکن، افزایش عرضه نفت و گاز طبیعی از منابع و مناطق مختلف که برای پایداری و امنیت عرضه در بلند مدت ضرورت حیاتی دارد، نیازمند آن است که فناوری‌های جدید در شرکت‌های ملی نفت نیز به کار گرفته شود. شرکت‌هایی که ۷۲ درصد

ذخایر نفت و ۵۵ درصد ذخایر گاز جهان را در اختیار داشته و صد در صد سهام آنها متعلق به دولت است. در سال ۲۰۰۳ این شرکت‌ها روزانه ۳۷ میلیون بشکه نفت خام و ۵۵ میلیارد فوت مکعب گاز تولید کرده‌اند که به ترتیب ۴۸ و ۲۲ درصد تولید جهان را تشکیل می‌دهد. جایی که هنوز بسیاری از فناوری‌های پیشرفته به طور کامل در میدان‌ها و تأسیسات نفت و گازی آنان به کار گرفته نمی‌شود.

شرکت‌های ملی نفت می‌توانند فناوری‌های عمومی عرضه شده در بازار را به کار بگیرند یا با فروشندگان کالا، شرکت‌های خدماتی، مؤسسات تحقیقاتی و دانشگاه‌ها مشارکت نمایند و یا با استخدام شرکت‌های صاحب صلاحیت از این نوع فناوری‌ها استفاده نمایند، زیرا کمتر فناوری وجود دارد که در بازار به صورت رقابتی قابل تهیه نباشد. شرکت‌های ملی نفت می‌بایست با هدایت مدیریت منابع انسانی و مالی به سوی استفاده از فناوری‌های روز بر روی شکاف‌های فناوری پل بزنند و هزینه‌ها را کاهش و بهره‌وری را ارتقا بخشند.

اما، آیا شرکت‌های ملی نفت همگی دارای ظرفیت‌های یکسانی هستند و در یک موقعیت قرار دارند؟ قطعاً خیر. برخی از آنها در روند تکامل تدریجی، انعقاد قراردادهای امتیازی و حتی مشارکت در تولید با شرکت‌های نفت بین‌المللی را کنار گذاشته و برخی دیگر نه. آنها در محدوده فعالیت‌هایشان نیز با هم متفاوتند. بعضی به صورت یک شرکت نفت و گاز یکپارچه (زنجیره اکتشاف تا مصرف) و فعال در خارج از مرزهای خود نیز فعالیت می‌کنند و بعضی دیگر نه. اختلاف در زمینه مناسبات با دولت‌ها و ایفای نقش در توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورشان نیز بین شرکت‌های ملی نفت وجود دارد. و سرانجام در سطح صنعتی، شرکت‌های ملی نفت در مقولاتی نظیر محیط تجاری، فرهنگ‌سازی سازمانی، به کارگیری فناوری‌های جدید و کارایی عملیاتی نیز نسبت به هم در درجات مختلفی قرار دارند.

این عوامل و سایر موارد مؤثر در تکامل تدریجی شرکت‌ها هستند که ما را از قراردادن تمام شرکت‌های ملی نفت در یک گروه و ارائه راهبرد مشخص برای جذب و ارتقای فناوری برای آنها باز می‌دارد. لکن می‌توان ادعا نمود که آنچه بستر و انگیزه لازم را برای توسعه فعالیت‌های

پژوهش و جذب و ارتقای فناوری فراهم می‌آورد، ارادهٔ کشورها در ایجاد فضای مناسب و به کارگیری سیستم‌ها و روش‌های کارا برای تحقق امر افزایش بهره‌وری است. بدین ترتیب نیروی محرکهٔ شرکت‌های ملی نفت در ایجاد فضا و بستر لازم برای جذب و ارتقای فناوری، ارادهٔ مسئولان عالی رتبهٔ کشورها و خواست مجامع عمومی شرکت‌ها برای رشد بهره‌وری آنان می‌باشد. استقلال سازمانی، از بین بردن زمینه‌های عدم کارایی، پاسخگویی مسئولان در رده‌های مختلف به تأمین اهداف و انجام کار براساس اصول تجاری را می‌توان پیش‌شرط‌های اصلی برای نیل به هدف افزایش بهره‌وری شرکت‌های ملی نفت دانست.

در مورد اولین پیش شرط - استقلال سازمانی - ضرورت دارد بر این موضوع تأکید شود که کنترل دولت بر شرکت ملی نفت نباید موجب از بین رفتن استقلال شرکت‌ها در اتخاذ تصمیم بر اساس اصول تجاری شود، به شرط آنکه قبلاً مأموریت محوله به شرکت روشن و مناسبات وی با دولت کاملاً تعریف و معین شده باشد. جداسازی بین سیاستگذاری، وضع مقررات و اجرای عملیات ضرورت تام دارد.

دومین پیش شرط برای شرکت ملی نفت موفق ایجاد زمینه برای افزایش کارایی است. اغلب بیان می‌شود که مالکیت دولتی در بطن خود کارایی را پرورش نمی‌دهد و می‌تواند شرکت ملی نفت را از خط اصلی خود خارج سازد. اگر استقلال سازمانی با جداسازی وظایف حاکمیتی از تصدی به خوبی انجام شده باشد و از مداخلات سیاسی اجتناب شود، زمینهٔ ناکارایی در شرکت‌های ملی نفت به وجود نمی‌آید.

سومین و چهارمین پیش شرط موفقیت شرکت‌های ملی نفت، ایجاد نظام پاسخگویی و استقرار اصول تجاری در آنهاست. این دو موضوع از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند زیرا از شرکت‌های ملی نفت به خاطر اینکه وظایف اجتماعی، اقتصادی و سیاسی را خارج از وظیفهٔ اصلی به دوش می‌کشند، به شدت انتقاد می‌شود. وجود مأموریت مشخص و تعریف شده بر پایهٔ اصول تجاری برای توسعهٔ منابع هیدروکربوری کشور، لازمهٔ استقرار هر گونه نظام پاسخگویی در شرکت‌های ملی نفت است.

تجاری شدن مستلزم آن است که هیئت مدیره‌ای در شرکت منصوب شود که توانایی هدایت و نظارت فعالیت‌های شرکت و نیز ایجاد سیستم‌های مدیریت مناسب و ساختار سازمانی کارا را در رسیدن به اهداف مورد نظر داشته باشد. همچنین ایجاد نظام‌های مالی و برنامه‌ریزی تلفیقی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. به علاوه، یک شرکت ملی نفت نمی‌تواند به صورت تجاری رفتار کند مگر آنکه اجازه داشته باشد که نقدینگی کافی برای انجام تعهدات جاری و میان مدت شرکت را برای خود حفظ نماید. اگر شرکت ملی نفت به صورت تجاری اداره شده و عملکردش با سیستم مناسبی توسط ارکان شرکت پایش شود و مدیران و مسئولان در رده‌های مختلف برای پاسخگویی به عملکرد خود دارای تعهد و انگیزه باشند، می‌تواند مانند سایر شرکت‌های گروه نفت برای جذب و ارتقای فناوری اقدام کند و کارایی خود را افزایش دهد.

جذب و ارتقای فناوری در شرکت ملی نفت ایران

در ایران استفاده از فناوری لرزه نگاری سه بعدی از سال ۱۳۷۷ در میدان‌های اکتشافی دارخوین و گنبدلی - خانگیران شروع شد و تاکنون در ۱۲ میدان خشکی و ۹ میدان دریایی از این فناوری استفاده شده است. در برخی میدان‌ها نظیر آب تیمور، مارون، کوپال، آغاچاری، کرنج پارسی انجام لرزه نگاری سه بعدی به دو منظور انجام شده و می‌شود. اطلاعات افق‌های کم عمق‌تر نظیر لایه‌های آسماری بنگستان در اختیار واحدهای تولیدی و افق‌های عمیق‌تر نظیر خامی در خدمت اهداف اکتشافی قرار می‌گیرد. در بخش حفاری: فناوری‌های حفاری انحرافی، افقی، چند شاخه‌ای، UBD و MWD طی سال‌های گذشته به کار گرفته شده‌اند. اولین چاه انحرافی در میدان گچساران و در سال ۱۳۶۶ حفر شد و تاکنون ۴۸۴ حلقه چاه انحرافی در دریا و خشکی حفر شده است. اولین چاه افقی در میدان اهواز و در سال ۱۳۷۱ حفر شد و تا حال حاضر ۳۱۳ حلقه چاه افقی حفر شده است. فناوری MWD از سال ۱۳۶۷ استفاده شده و پس از آن تمامی چاه‌هایی که به صورت انحرافی یا افقی حفاری شده، با استفاده از این ابزار تکمیل شده‌اند. فناوری UBD از

سال گذشته در میدان گچساران به کار گرفته شد. سپس این فناوری در میدان‌های بی‌بی‌حکیمه، پارسى به کار گرفته شد و تعمیر آن به چاه‌های سایر میدان‌ها در حال انجام است. اولین حفاری چند شاخه‌ای نیز در سال ۱۳۷۸ در میدان سلمان انجام شد و از آن زمان تاکنون ۱۲ حلقه چاه چند شاخه‌ای حفاری شده است.

فرازآوری مصنوعی از طریق پمپ‌های درون چاهی از سال ۱۳۴۹ در میدان رشادت و از طریق گاز رانی در سال ۱۳۵۵ در میدان سلمان شروع شد که تاکنون در میدان‌های سلمان، رسالت، سیری و سروش انجام می‌شود.

مدل‌های شبیه‌سازی مخزن و نیز نرم افزارهای حفاری و همچنین فرآیند طراحی تسهیلات بهره‌برداری از قبل از انقلاب اسلامی در صنعت نفت کشور به کار گرفته شده و در حال حاضر با روزآمد کردن بیشتر آنها و به کارگیری تعدادی دیگر، استفاده از فناوری نرم‌افزاری گسترش وسیع‌تری یافته است. کمبود اطلاعات مناسب و نداشتن سامانه اطلاعات بالادستی از مواردی است که استفاده کامل از نرم افزارهای پیشرفته را محدود می‌نماید. خوشبختانه با ایجاد سامانه اطلاعات بالادستی در شرکت ملی نفت ایران و راه اندازی آن پیش‌بینی می‌شود که این نقیصه برطرف گردد.

با استفاده از اطلاعات نرم افزارهای جدید و روزآمد کردن مطالعات مخازن، ذخایر نفت به میزان ۱/۳ میلیارد بشکه افزایش و ضریب بازیافت به ۲۷ درصد افزایش یافته است. از سال ۱۳۸۳ نیز اطلاعات حفاری به صورت آن لاین^۱ در میدان مارون (خامی) از چاه به گروه مهندسی انتقال یافت و تعمیر این کار به چاه‌های دیگری در میدان بینک و سایر لایه‌های میدان مارون در حال انجام است.

تاکنون از حفاری هوشمند در میدان‌های ایران استفاده نشده است.

۱. On – Line

راهکار آینده برای توسعه فناوری

به نظر می‌رسد به جز فناوری هوشمند اکثر فناوری‌های روز به صورت محدود در میدان‌ها و واحدهای تولیدی صنعت نفت در بخش بالادستی کم و بیش به کار گرفته شده است. لکن برنامه مشخصی برای به کارگیری این فناوری‌ها در ارتباط با تحقق اهداف شرکت ملی نفت ایران تدوین و به مرحله اجرا گذاشته نشده و میزان اثر بخشی آن ارزیابی نشده است.

در این باره می‌بایست گام‌های زیر به ترتیب برداشته شود :

۱. ابتدا باید اهداف شرکت ملی نفت ایران در ارتباط با ظرفیت تولید نفت و گاز، افزایش ذخایر نفت و گاز، افزایش ضریب بازیافت از مخازن، اصلاح کیفیت تولید و کاهش هزینه مشخص، کمی و اولویت‌بندی شوند.
۲. مشکلاتی که در میدان‌ها و تأسیسات نفتی بر سر راه تحقق اهداف فوق وجود دارد، باید شناسایی و فهرست شوند .
۳. فناوری‌های لازم برای برطرف کردن هر یک از مشکلات فوق تعیین و تأثیر هر یک از آنها در تحقق اهداف ارزیابی و در دو گروه (تأثیر زیاد و تأثیر کم) طبقه‌بندی شوند.
۴. امکان دسترسی به فناوری‌های فوق در دو بخش کوتاه‌مدت و میان‌مدت ارزیابی شود. فناوری‌هایی که قابل خرید از بازار هستند در بخش کوتاه‌مدت و فناوری‌هایی که احتیاج به انجام فعالیت‌های پژوهش و توسعه دارند، در بخش میان‌مدت طبقه‌بندی شوند.
۵. فناوری‌های قابل دسترس در کوتاه‌مدت بررسی شده و در دو طبقه فهرست شوند. فناوری‌هایی که از سوی فروشندگان متعددی در بازار کاملاً رقابتی عرضه می‌شود، به عنوان فناوری‌های با قابلیت دسترسی زیاد و فناوری‌هایی که تقریباً انحصاری هستند به عنوان فناوری‌های با قابلیت دسترسی کم طبقه‌بندی شوند.
۶. ماتریس تأمین اهداف – قابلیت دسترسی به شکل زیر درمورد هریک از فناوری‌های قابل دسترس در کوتاه‌مدت تشکیل و راهبرد لازم درمورد هریک از آنها تعیین، برنامه‌ریزی و اجرا شود و اثر آن در تحقق اهداف، پس از اجرا ارزیابی و اقدامات اصلاحی انجام گیرد .

زیاد قابلیت دسترسی کم	در اولین فرصت انجام شود .	«اقدام مؤثر با درجه خطر پایین» با اولویت اول اقدام شود .
	در درجه آخر اهمیت یا عدم اقدام .	«بررسی فنی - اقتصادی» در صورت موجه بودن اقدام شود .
	کم	زیاد

۷. فناوری‌هایی که در میان مدت و با انجام فعالیت‌های پژوهش و توسعه قابل دسترس هستند، شناسایی و امکان مشارکت شرکت ملی نفت ایران در پروژه (طرح)‌های پژوهشی در حال انجام توسط دانشگاه‌ها، مؤسسات و شرکت‌های خدماتی داخلی و خارجی، بررسی شود. در صورتی که امکان مشارکت در هر یک از فناوری‌های قابل دسترس در میان مدت وجود داشته باشد، این نوع فناوری‌ها در گروه «قابلیت مشارکت دارد» فهرست شوند.
۸. ماتریس تأمین اهداف - قابلیت مشارکت به شکل زیر در مورد هریک از فناوری‌های قابل دسترس در کوتاه مدت تشکیل و راهبرد لازم در مورد هریک از آنها تعیین، برنامه‌ریزی و اجرا شود و اثر آن در تحقق اهداف، پس از اجرا، ارزیابی و اقدامات اصلاحی انجام گیرد.

دارد	اقدام در اولویت اول	اقدام در اولین فرصت
	«بررسی فنی-اقتصادی» در صورت موجه بودن به تنهایی اقدام به پژوهش و توسعه شود.	بررسی و یا عدم انجام
ندارد	زیاد	کم
	تأمین اهداف	

نتیجه گیری

شرکت های ملی نفت برای به کارگیری فناوری های روز در فعالیتهای روزمره و به ویژه جهت ایجاد ظرفیت جذب و ارتقای فناوری و استمرار آن، نیاز به فعالیت در محیطی تجاری - رقابتی دارند. لازمه انجام فعالیت در چنین محیطی ایجاد نظام تعهد و انگیزه برای پاسخگویی در تمامی سطوح سازمانی این شرکتهاست. به علاوه شرکت های ملی نفت باید راهبردهای مشخصی را در جهت نیل به اهداف خود برای به کارگیری فناوری های موجود در بازار و یا انجام فعالیتهای پژوهش و توسعه، اتخاذ نمایند. این کار به ویژه برای شرکت ملی نفت ایران که در راه رسیدن به

اهداف افزایش ظرفیت تولید، افزایش ضریب باز یافت و افزایش ذخایر و همچنین افزایش بهره‌وری نیاز به به‌کارگیری فناوری‌های روز دارد، یک ضرورت جدی است. می‌بایست استقلال سازمانی شرکت ملی نفت را با جداسازی امور حاکمیتی و تنظیم هر چه دقیق‌تر مناسبات مالی آن با دولت همچنان حفظ و تقویت نمود. از استقرار نظام مدیریت پاسخگو در محیطی بر اساس اصول تجاری پشتیبانی نمود. در این صورت است که راهبردهای توسعه فناوری به بهترین وجه به ثمر خواهد نشست .

منابع

- Campbell Airline (March ۲۰۰۲). Improving Performance Using New Technology, World Oil.
- Adnan Shihab-Eldin (October ۲۰۰۲). *New Energy Technology*, MEES.
- "AERI Research Managers", An Integrated approach to energy research and technology development, (۲۰۰۲). Alberta Energy Research Institute.
- Ali Al-Naimi (September ۲۰۰۴). *National Oil Companies*, OPEC International Seminar, Vienna.