



ماهنامه صنعت انرژی
سال اول - شماره ۱۱۰ و ۱۱۱ - مهر و آبان ۱۳۹۶

نفت و نیرو

دنیای دیجیتال

نگاهی به اهمیت روزافزون دیجیتال در صنعت نفت

چشم‌انداز دسترسی به برق در
جهان چگونه است؟

سه هدفی که عربستان در توسعه
پایین دست نفت دنبال می‌کند

رشد صادرات نفت آمریکا ادامه
می‌یابد؟



► در پرونده ویژه این شماره به موضوع دیجیتال در صنعت نفت و گاز پرداختیم. (جلد برگرفته از گزارش جدید آژانس بین‌المللی انرژی)

صفحات ۱۸ تا ۲۷

۲۸	بالادستی نفت
۳۰.....	رشد آرام
۳۲.....	مصائب قراردادهای
۳۴.....	توان صادرات
۳۶.....	در مسیر انعطاف

۴	انرژی و برق
۶.....	تغییرگارد
۸.....	افول طلای سیاه
۱۰.....	رشد راندمان
۱۲.....	رو به صعود
۱۴.....	راهی به روشنایی
۱۶.....	تداوم رشد

۲۸	پایین‌دستی نفت
۴۰.....	خیز آرامکو
۴۲.....	تبعات تغییر
۴۴.....	نقطه تمرکز
۴۵.....	راز رشد

۱۸	دنیای دیجیتال
۲۰.....	انرژی دیجیتال
۲۲.....	عصر جدید
۲۴.....	تحول در بالادستی
۲۶.....	فرصت‌های بازاریابی

نویسندگان:

سجاد خدادادی - محسن داوری - محسن شجاعی
سپهر عبدالله‌پور - نسیم علایی

نشانی:

تهران - خیابان احمدقصر (بخارست)
کوچه مقدس (چهارم) - پلاک ۲۰ - طبقه ۴

تلفن: ۸۸۷۴۳۸۱۸

فکس: ۸۸۷۳۴۰۶۳

ایمیل: info@iranianenergyclub.ir

ماهنامه نفت و نیرو ایرانیان
سال اول - شماره ۱۰ و ۱۱
مهر و آبان ۱۳۹۶



صاحب امتیاز:

موسسه باشگاه اندیشه‌ورزان نفت و نیروی ایرانیان

شورای سیاست‌گذاری:

محمد آقایی تبریزی - فریدون ثقفیان - آیدین ختلان
احمد داودی - مهدی عسلی - فرناز علوی

مدیر مسؤول:

سید محمد صفی

سردبیر:

رامین فروزنده

توجه روزافزون شرکت‌های نفتی به مساله «گذار»

عصر گذار

■ رامین فروزنده

هر روز انعکاس بیشتری می‌یابد. شرکت‌ها در سمت درآمد با مشکل مواجه شده‌اند و بسیاری از آنها افت شدید در حاشیه سود را تجربه می‌کنند. بسیاری دیگر به مرز ورشکستگی رسیده‌اند یا ورشکسته شده‌اند. شرکت‌های نفتی، شرایط جدید را نه به عنوان موقعیتی گذرا و موقت، که به عنوان واقعیتی پایدار و با اثرات روزافزون پذیرفته‌اند و در پاسخ به آن، مساله گذار را مطرح کرده‌اند.

مفهوم و مصداق گذار

براساس تعریف گروه مشاوره بوستون، در قالب گذار، استراتژی، مدل کسب‌وکار، سازمان، عملیات‌ها و فرهنگ شرکت دچار تحول می‌شود. گروه مشاوره بوستون، گذار را نه مجموعه‌ای از تغییرات، که راه‌اندازی مجدد و اساسی می‌داند که کسب‌وکار را قادر می‌سازد بهبودی پایدار و قابل توجه در عملکرد خود تجربه کند و مسیر آینده را تغییر دهد. گذار، پیچیده است و بسیاری از شرکت‌های نمی‌توانند به اهداف خود از جنبه ارزش و زمان دست یابند.

تجربه شرکت‌ها از مراحل اولیه گذار اخیر در صنعت نفت، واجد چند ویژگی بوده است. یکی از مهم‌ترین آنها، تغییر فرهنگ است. بسیاری از مدیران عامل از لزوم تغییر فرهنگ در کسب‌وکار می‌گویند. نمود این موضوع را در بازنگری شیوه تعامل با تامین‌کنندگان و مشتریان، اصلاح و ساده‌سازی فرآیندها و تمرکز بر هزینه‌ای می‌توان مشاهده کرد. تعریف دوباره استانداردها، موضوع مهم دیگری است که با تحول اساسی در فرهنگ سازمان میسر می‌شود.

حساسیت به هزینه در شرکت‌های نفتی، اهمیت پیدا کرده است. آنها می‌دانند که کنترل چندانی بر قیمت جهانی نفت ندارند، ولی می‌توانند بر هزینه‌ها متمرکز شوند. در این راستا نه تنها کاهش هزینه‌های جاری، تعدیل نیرو، فروش دارایی‌های مازاد و امثالهم مورد توجه قرار گرفته است، بلکه شرکت‌ها دوباره به هزینه‌های سرمایه‌ای نگاهی انداخته‌اند. اهمیت مساله پایداری در شرایط مختلف بازار، از دیگر

ادبیات گذار^۱ در صنعت نفت هر روز بیشتر مطرح می‌شود که آخرین نمونه آن را در صحبت‌های مدیران ارشد شرکت‌های نفتی در نمایشگاه و کنفرانس ادیپک می‌توان دید. این موضوع، برگرفته از مجموعه واقعیت‌هایی است که صنعت نفت طی دوران پیش‌رو با آنها مواجه خواهد بود و نرمال جدید این صنعت را شکل می‌دهد. مهم‌ترین این واقعیت‌ها، قیمت‌های پایین نفت است. پس از افت قیمت نفت در سال ۲۰۱۴ و سپس ثبات نسبی آن در ماه‌های اخیر، این جمع‌بندی عمومی به وجود آمده که قیمت نفت در میان‌مدت، سقفی خواهد داشت که احتمالاً ۶۰ تا ۷۰ دلار خواهد بود. این سقف ناشی از مازاد عرضه در بازار نفت، ظرفیت مازاد کشورهای اوپک، انتظار افزایش تولید غیراوپک و مهم‌تر از همه، مساله انقلاب نفت شیل در آمریکا است. انتظار می‌رود با افزایش قیمت نفت از سطح خاصی به بالا و برای مدتی کوتاه، تولید نفت از منابع شیل آمریکا افزایش یابد و در نتیجه قیمت‌ها دوباره کاهش یابند. توضیح درباره ابعاد انقلاب شیل، شامل کاهش نقطه سربه‌سری طی سال‌های اخیر، تمرکز اوپراورهای نفتی بر مناطق پربازده، نقش بهبود فناوری و کاهش قیمت خدمات در کاهش هزینه تمام شده و موارد از این دست، از حوصله این نوشته خارج است، اما به طور کلی به نظر می‌رسد در میان‌مدت بازار نفت با مساله نفت شیل آمریکایه عنوان یک بازیگر مهم جدی روبه‌رو خواهد بود. این موارد باعث شده است تا بسیاری از کارشناسان و مدیران، از دوران Lower for Longer و بعضاً Lower forever به عنوان مدل اقدامات بگویند. در کنار این، مجموعه‌ای از موارد مثل اقدامات مرتبط با کاهش آلایندگی، تاثیر خودروهای الکتریکی، رشد انرژی‌های تجدیدپذیر و مقوله دیجیتال نیز مطرح هستند. باور به پیک تقاضای نفت، طرفداران زیادی پیدا کرده است و سیاست‌گذاری دولت‌ها در ارتباط با سوخت‌های فسیلی،

است که با در نظر گرفتن مجموع موارد فوق الذکر، اگر بنگاهی بخواهد اولاً به حیات خود ادامه دهد و ثانیاً میراثی ماندگار برای دهه‌های آتی ایران (و شاید منطقه و جهان) خلق کند، راهی جز گذار در پیش دارد؟ پاسخ احتمالاً منفی است.

اگر اصل گذار پذیرفته شود، آنگاه می‌توان به دنبال ویژگی‌های آن بود. برای بسیاری از شرکت‌های ایرانی ممکن است موضوع پیدا کردن بازاری نویدبخش کمتر از همتایان خارجی مطرح باشد، چراکه احتمالاً ایران یکی از بهترین بازارهای دنیا از جنبه ارزانی نفت تولیدی است؛ اما در نقطه مقابل ریسک‌های سیاسی و تجاری کار را دشوار می‌سازد. شرکت‌های ایرانی به مقوله تامین مالی بین‌المللی و الزامات آن آشنایی چندانی ندارند، اما در مقابل از حمایت‌های دولتی به منظور توسعه توان داخل برخوردارند که می‌تواند یکی از منابع مزیت آنها به شمار رود. لیست تفاوت‌ها و شباهت‌های شرکت‌های ایرانی با همتایان خارجی‌شان در حوزه گذار، می‌تواند ادامه یابد. برخلاف انتظار عمومی، گام اول در جهت گذار نه ایجاد یک نقشه راه توسط سیاست‌گذار، که اقدام از سوی بازیگران بخش بالادستی نفت ایران است. شرکت‌های خصوصی، عمومی و شبه‌دولتی، هر یک ویژگی‌هایی دارند که می‌تواند تسهیل‌گر یا مانعی در زمینه گذار آنها باشد. به همین نسبت نیز نسخه هر یک از آنها با دیگری تفاوت دارد.

در نهایت به نظر می‌رسد اولین و مهم‌ترین زمینه‌ساز گذار، تغییر پارادایم مدیران شرکت‌های بالادستی نفت ایران است و این موضوع با روشی سهل و ممتنع میسر می‌شود: آشنایی و مطالعه روندها و تحولات نفت دنیا. به عنوان مثال اگر مدیران و تصمیم‌سازان شرکت‌ها با دینامیک تعیین قیمت نفت در دنیا آشنا شوند، شاید بپذیرند که احتمالاً دیگر هیچ زمانی نفت سهرقمی را نخواهند دید. همین به تنهایی می‌تواند منشا تغییر باشد. مطالعه سرگذشت شرکت‌هایی که از صحنه محو شدند، یا شرکت‌هایی که طی دوران عمر خود چندین ادغام و تملک را تجربه کردند تا به جایگاه فعلی خود در صنعت برسند، می‌تواند بر ایجاد یکپارچگی بیشتر در صنعت موثر باشد و این لیست را می‌توان تا بی‌نهایت تکمیل کرد. ■

پی‌نوشت:

تحولات به شمار می‌رود. یکپارچگی، حضور در کل زنجیره، مزیت نسبی، ادغام و تملک، صرفه مقیاس و مدیریت پورتفولیو، دوباره به موضوع محوری بحث‌ها تبدیل شده است؛ در حالی که در سال‌های نه چندان دور اینگونه مطرح نبود. مدل کسب‌وکار شرکت‌ها و موضوعاتی مثل نحوه مالکیت و مدیریت دارایی‌ها و حوزه‌های جدید فعالیت، در حال بازنگری هستند. شاید پیش از همه موارد فوق، مساله استراتژی باشد که دستخوش تغییر شده است. این سوال که کدام اهداف زیربنایی مثل رشد، سود، پایداری، نوآوری، بهره‌وری و مثال‌هم و به چه نسبتی باید مورد توجه قرار گیرد، ذهن مدیران شرکت‌ها را به خود مشغول می‌دارد. آنها در چشم‌انداز و مأموریت شرکت خود بازنگری می‌کنند، برای واگذاری کسب‌وکارهای قدیمی ولی ناکارآمد خود تصمیم‌های سخت می‌گیرند، تحول مدل کسب‌وکار را در دستور کار قرار می‌دهند و حتی نحوه تدوین و ترسیم استراتژی را نیز از نو طراحی می‌کنند. اما آیا در ایران نیز گذار موضوعیت دارد؟ پاسخ کوتاه، «آری» است.

گذار ایرانی

مساله گذار به یک دلیل خیلی ساده برای شرکت‌های ایرانی مطرح است: آنها کمابیش در همان محیطی مشغول فعالیت هستند که همتایان خارجی‌شان در حال گذار هستند؛ البته با مشکلات و مسائلی اساسی‌تر. شاخص‌های محیط کسب‌وکار در ایران، وضعیتی نامناسب‌تر از بسیاری کشورهای پیشرو منطقه و جهان را نشان می‌دهد، دولت با ابرچالش‌هایی مواجه است که برخی از آنها مثل کسری بودجه دولت و نظام بانکی، مستقیماً بخش نفت را تحت‌تاثیر قرار می‌دهد، شرکت ملی نفت ایران با دو چالش مهم افت قیمت نفت و بهره‌وری پایین دست‌وپنجه نرم می‌کند و مجموعه شواهد نشان می‌دهد گذشته صنعت، نمی‌تواند به تنهایی چراغ راه آینده باشد. افت بخش بالادستی صنعت نفت در نتیجه بلوغ توسعه در پارس جنوبی و عدم تعریف پروژه‌های بزرگ جدید، شرایط دشواری را برای شرکت‌های اکتشاف و تولید، ارائه‌دهندگان خدمات حفاری، پیمانکاران عمومی، شرکت‌های EPC و مشاوران و سازندگان ایجاد کرده است که شاید کمتر نظیر آن را در دو دهه اخیر دیده باشیم. هم‌زمان، شرکت ملی نفت ایران به دنبال بهره‌گیری از قراردادهای جدید نفتی (موسوم به IPC) و نیز EPCF برای بازگرداندن رونق به صنعت بالادستی نفت است؛ کاری دشوار و با موانع فراوان خارجی و داخلی. سوال این



انرژی و برق



راه‌حل‌های خارج از شبکه، نظیر سیستم‌های خانگی خورشیدی، عمده سیستم‌های غیرمتمرکز را به خود اختصاص می‌دهد.

گزارش پلاتس درباره ۲۵۰ شرکت برتر حوزه انرژی

تغییر کارد

■ سپهر عبدالله پور

۱۰ شرکت برتر

از زمان انتشار اولین رده‌بندی در سال ۲۰۰۲ شرکت‌های یکپارچه نفت و گاز هر سال در زمره رهبران این فهرست قرار داشته‌اند و امسال نیز این موضوع تکرار شد. اما آگرون موبیل که طی ۱۲ سال متوالی در صدر قرار داشت به جایگاه نهم سقوط کرد و جای خود را به شرکت دولتی گازپروم روسیه داد. گازپروم از مزیت‌هایی مثل مالکیت دولت روسیه و وابستگی کشورهای اروپایی به عرضه گاز این شرکت بهره می‌برد. در حالی که بحث‌های مختلفی درباره پتانسیل جنگ قیمتی بین گازپروم و تولیدکنندگان آلان‌جی وجود دارد، این موضوع هنوز شکل نگرفته است. اما در طرف مقابل، آگرون موبیل تحت تاثیر کاهش قیمت نفت ضربه سختی را متحمل شده است. با این حال موضوع اصلی رده‌بندی امسال مربوط به جایگاه اول نیست. شرکت E.ON آلمان از جایگاه ۱۱۴ در رده‌بندی سال گذشته به جایگاه دوم در سال جاری جهش کرده است. این صعود بزرگ طی یک سال روندهای گسترده‌تری از رشد شرکت‌های یوتیلیتی بر مبنای جریان نقدی پایدار و بازگشت سرمایه مناسب را آشکار می‌سازد. در میان ۱۰ شرکت اول فهرست نام‌های آشنایی به چشم می‌خورد: Korea Electric Power Corp که سال گذشته به جمع ۱۰ شرکت اول پیوست، & China Petroleum Chemical Corp در جایگاه پنجم، لوک‌ویل روسیه در جایگاه ششم، Indian Oil Corp در جایگاه هفتم و Valero Energy Corp در جایگاه هشتم قرار دارند.

تفکیک منطقه‌ای

منطقه خاورمیانه، اروپا و آفریقا با داشتن ۶۸ شرکت در میان ۲۵۰ شرکت برتر نسبت به سال ۲۰۱۶ که این عدد ۶۴ بود رشد کرده است. همچنین سهم آمریکایی‌ها با ۹۴ شرکت نسبت به ۹۸ شرکت سال گذشته کاهش نشان می‌دهد. سهم شرکت‌های منطقه آسیا-اقیانوسیه در میان ۲۵۰ شرکت برتر نیز با داشتن ۸۸ شرکت نسبت به ۹۱ شرکت سال گذشته کاهش پیدا کرده است.

پلاتس: گزارش امسال رتبه‌بندی ۲۵۰ شرکت برتر انرژی نشان می‌دهد که شرکت‌های اروپایی یوتیلیتی و شرکت‌های آمریکایی خطوط لوله در میان بزرگ‌ترین شرکت‌های صعودکننده به صدر رتبه‌بندی قرار دارند. این تغییرات فقط در بین بخش‌های مختلف رخ نداده است. شرکت‌های آسیایی بهره‌بردار یوتیلیتی در این رده‌بندی سقوط کرده‌اند و بعضی از شرکت‌های بزرگ به علت افت قیمت جهانی نفت و رشد حفاری شیل در آمریکا تضعیف شده‌اند.

صعودکنندگان به بالای فهرست عمدتاً شامل شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات متنوع یوتیلیتی (تامین برق و گاز برای مصرف‌کنندگان مسکونی، تجاری و صنعتی) و شرکت‌های خطوط لوله نفت و گاز می‌شود. در بخش برق، بیشتر شرکت‌های پیشرو، آنهایی هستند که در بازارهای تنظیم‌شده یا تحت حمایت دولت حضور دارند و در نتیجه از مزیت درآمد بالا و ثابت برخوردار و از نوسانات قیمت‌های نفت و گاز نیز در امان هستند. بازگشت سرمایه برای شرکت‌های یوتیلیتی که در بازارهای تنظیم‌شده مانند اروپا و آمریکا فعالیت می‌کنند، باثبات‌تر است. همین مزیت‌ها برای شرکت‌های بهره‌بردار خطوط لوله نفت و گاز نیز وجود دارد. درآمد این شرکت‌ها عمدتاً از محل ارائه خدمت به تولیدکنندگان نفت و گاز تضمین شده است و تقاضای ثابتی دارند.

تولید رو به رشد نفت و گاز شیل در آمریکا تقاضای جدیدی برای شرکت‌های بهره‌بردار خطوط لوله -به ویژه شرکت‌هایی که با شبکه گسترده‌تر امکان سرویس‌دهی به مناطق مختلف را دارند- ایجاد کرده است. کاهش تولید برق از زغال سنگ و فناوری هسته‌ای و افزایش تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر در آمریکا تقاضای گاز طبیعی را افزایش داده است که منجر به افزایش تقاضا برای استفاده از خطوط لوله می‌شود.



رشد‌های سریع

۱۵ شرکت از ۲۰ شرکتی که سریع‌ترین رشد را در سال گذشته تجربه کرده‌اند، در حوزه برق و یوتیلیتی فعال هستند. در روند جدید، کشورهای بیشتری به آل‌ان‌جی به عنوان یک منبع انرژی با هزینه مناسب نگاه می‌کنند. ایالات متحده در حال حاضر با دارا بودن ترمینال‌های متعدد صادرات آل‌ان‌جی یکی از عرضه‌کنندگان کلیدی این بازار به شمار می‌آید. این افزایش عرضه بر میزان رشد ترکیبی مصرف‌کنندگان نهایی خدمات برق و گاز و همچنین ارائه‌دهندگان خدمات ذخیره‌سازی و حمل‌ونقل تاثیر گذار خواهد بود.

سیاست، اقتصاد و آینده

تغییرات اقتصادی در بسیاری از کشورها باعث تغییر در بازارها شده است. از منظر اقتصاد کلان، رشد اقتصادی جهان در سال ۲۰۱۶ با ثبت عدد ۳/۱ درصد همچنان ضعیف به شمار می‌رود. این به معنای کاهش سرمایه‌گذاری‌های

خصوصی و دولتی، یک بهبود ملایم در سمت تقاضای منطقه یورو و رشد اقتصادی ضعیف‌تر از سال‌های گذشته در جمهوری چک و ترکیه است.

بازیگران صنعت انرژی جهان به دقت نقاط اشباع سرمایه‌گذاری در بازار را دنبال می‌کنند. بعضی از تصمیمات نهایی سرمایه‌گذاری که انتظار می‌رفت امسال به نتیجه برسد به سال ۲۰۱۸ و بعد از آن موکول شده است. پیدا کردن الگوی مناسب کسب‌وکار یک عامل کلیدی برای مقابله با چالش‌های بازار به شمار می‌رود. در همین حال بسیاری از شرکت‌های انرژی در بخش‌های مختلف در حال بازنگری در سبد سرمایه‌گذاری خود به منظور تمرکز بر عملیات اصلی شرکت هستند. مشاهده می‌شود که بعضی از بهره‌داران قدیمی خطوط لوله گاز از صنعت پتروشیمی خارج شده و برخی از تولیدکنندگان سنتی بیشتر از قبل به ورود به ساخت ترمینال‌های آل‌ان‌جی فکر می‌کنند. ■

برترین شرکت‌های سهامی عام فعال در حوزه انرژی - منبع: پلاتس

رتبه ۲۰۱۷	رتبه ۲۰۱۶	نام شرکت	کشور/ایالت	صنعت
۱	۳	Gazprom Russia	روسیه	یکپارچه نفت و گاز
۲	۱۱۴	E.ON SE	آلمان	یوتیلیتی
۳	۸	Reliance Industries Ltd	هند	پالایش و بازاریابی
۴	۲	Korea Electric Power Corp	کره جنوبی	یوتیلیتی الکتریکی
۵	۱۳	China Petroleum & Chemical Corp	چین	یکپارچه نفت و گاز
۶	۶	PJSC LUKOIL	روسیه	یکپارچه نفت و گاز
۷	۱۴	Indian Oil Corp Ltd	هند	پالایش و بازاریابی
۸	۵	Valero Energy Corp	تگزاس	پالایش و بازاریابی
۹	۱	Exxon Mobil Corp	تگزاس	یکپارچه نفت و گاز
۱۰	۱۲	TOTAL SA	فرانسه	یکپارچه نفت و گاز
۱۱	۲۰	Oil & Natural Gas Corp	هند	اکتشاف و تولید
۱۲	۶۳	PTT Plc	تایلند	یکپارچه نفت و گاز
۱۳	۲۵	China Shenhua Energy Co Ltd	چین	زغال‌سنگ و سوخت‌های قابل احتراق
۱۴	۳۳	PJSC Transneft	روسیه	ذخیره‌سازی و انتقال
۱۵	۱۵۶	Centrica plc	انگلستان	یوتیلیتی
۱۶	۵۴	SSE plc	انگلستان	یوتیلیتی الکتریکی
۱۷	۱۵	Enterprise Products Partners LP	تگزاس	ذخیره‌سازی و انتقال
۱۸	۱۹	NextEra Energy, Inc	فلوریدا	یوتیلیتی الکتریکی
۱۹	۲۱	Iberdrola, SA	اسپانیا	یوتیلیتی الکتریکی
۲۰	۴	Phillips 66	تگزاس	پالایش و بازاریابی

تغییر سبد انرژی در گزارش جدید چشم‌انداز انرژی جهان

افول طلای سیاه

■ نسیم علایی

سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ حدود ۲۸ میلیون بشکه افزایش یافته است در حالی که آژانس پیش‌بینی می‌کند تا سال ۲۰۴۰ تنها ۱۱ میلیون بشکه در روز افزایش یابد. تا میانه‌های دهه ۲۰۲۰ رشد تقاضا برای نفت به شکل قابل توجهی بالا باقی می‌ماند. اما پس از آن به دلیل افزایش بهروری و گسترش استفاده از خودروهای الکتریکی به شکل قابل توجهی رشد تقاضا کاهش می‌یابد. با این حال بخش‌های دیگر، تقاضا برای نفت را تا سال ۲۰۴۰ صعودی نگه می‌دارند و در این سال به ۱۰۵ میلیون بشکه در روز خواهند رساند. بین کشورهای جهان، هند با داشتن سهم ۳۰ درصدی بیشترین رشد تقاضای انرژی را تجربه خواهد کرد. سهم این کشور از تقاضای جهانی در سال ۲۰۴۰ به ۱۱ درصد خواهد رسید.

آینده نفت

آمریکا تا سال ۲۰۲۵ حدود ۸۰ درصد از افزایش عرضه جهانی نفت خام را به خود اختصاص خواهد داد و موجب پایین ماندن قیمت نفت در کوتاه‌مدت خواهد شد. این در حالی است که شرایط در سمت تقاضا نیز مساعد نخواهد بود. براساس گزارش آژانس بین‌المللی انرژی، تقاضا برای نفت در دو دهه آینده از سوی توسعه خودروهای برقی افت خواهد کرد و رشد تقاضا برای این سوخت از سوی پتروشیمی‌ها و دیگر وسایل نقلیه از جمله حمل و نقل هوایی و وسایل نقلیه سنگین ادامه خواهد یافت. رشد تولید نفت آمریکا در اواخر دهه ۲۰۲۰ متوقف می‌شود و از سویی با توجه به کاهش تولید دیگر کشورهای غیراوپک، از آن پس جهان به شکل فزاینده‌ای به نفت خاورمیانه وابسته خواهد شد.

براساس این گزارش، نفت در حال حاضر در رقابت شدیدی با انرژی‌های پاک و ارزان قرار دارد، چراکه مصرف‌کنندگان سنتی سوخت‌های فسیلی در حال تغییر انرژی مصرفی خود به انرژی‌های کم‌کربن و ارزان هستند. از این رو آژانس برآورد خود از بهای نفت در بلندمدت را کاهش داده است. این بازبینی در چشم‌انداز بلندمدت قیمت نفت به دنبال کاهش هزینه تولید انرژی‌های تجدیدپذیر،

آژانس بین‌المللی انرژی: جدیدترین گزارش چشم‌انداز انرژی جهان توسط آژانس بین‌المللی انرژی منتشر شد که در آن این سازمان از تغییر ساختار سبد انرژی جهان خبر داده است. براساس این گزارش، چهار عامل گسترش انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش هزینه تولید آنها، افزایش تولید برق، گذار چین به یک اقتصاد خدماتی و مصرف‌کننده انرژی‌های پاک و افزایش انعطاف‌پذیری تولید نفت و گاز شیل مهم‌ترین عوامل تغییر چشم‌انداز انرژی جهان هستند. کاهش رشد تقاضا برای نفت، در کنار رشد تولیدات شیل موجب شده که آژانس قیمت نفت را در بلندمدت بین ۵۰ تا ۷۰ دلار برآورد کند.

آهستگی رشد تقاضا

تقاضای انرژی در سال‌های آینده آهسته‌تر از گذشته رشد خواهد کرد، با این حال تا سال ۲۰۴۰ حدود ۳۰ درصد افزایش خواهد یافت. این در حالی است که اقتصاد جهانی تا سال ۲۰۴۰ به‌طور متوسط سالانه رشد ۳/۴ درصدی را تجربه خواهد کرد و از سویی جمعیت از ۷/۴ میلیارد نفر به ۹ میلیارد نفر خواهد رسید. در «سناریوی سیاست‌های جدید» که آژانس بین‌المللی انرژی با توجه به سیاست‌ها و قوانین جدید کاهش کربن تهیه کرده، جهان در سال‌های پیش رو با گاز طبیعی، انرژی‌های تجدیدپذیر و بهروری انرژی با نیاز رو به رشد تقاضای انرژی مواجه می‌شود. بهبود بهروری انرژی نقش مهمی در کاهش رشد تقاضا ایفا خواهد کرد. بدون این فاکتور رشد تقاضا دو برابر مقدار پیش‌بینی شده خواهد بود.

بر اساس این گزارش، تقاضا برای گاز طبیعی تا سال ۲۰۴۰ حدود ۴۵ درصد و تقاضا برای انرژی‌های تجدیدپذیر ۴۰ درصد افزایش خواهد یافت. رشد تقاضا برای نفت تا سال ۲۰۴۰ ادامه خواهد یافت، هرچند که این رشد به سرعت در حال کاهش است. در واقع تقاضای روزانه برای نفت در فاصله

همچنین ۴۰ درصد از سرمایه‌گذاری در تولید خودروهای برقی را به خود اختصاص خواهد داد. در عین حال مصرف گاز این کشور نیز به شدت افزایش خواهد یافت. چین یک چهارم رشد پیش‌بینی شده در تقاضای گاز را تامین خواهد کرد، از این رو در سال ۲۰۴۰ حدود ۲۸۰ میلیارد مترمکعب گاز وارد خواهد کرد. با وجود این سیاست‌ها، چین در سال ۲۰۳۰ ایالات متحده را به عنوان بزرگترین مصرف‌کننده نفت جهان، پشت‌سر می‌گذارد و واردات نفت این کشور در سال ۲۰۴۰ به ۱۳ میلیون بشکه در روز خواهد رسید.

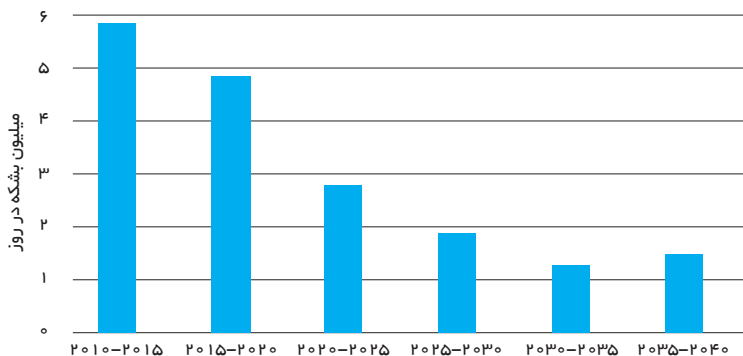
رهبر بازار نفت و گاز

آمریکا در حال حاضر صادرکننده خالص گاز است و در سال ۲۰۲۰ به صادرکننده خالص نفت نیز تبدیل خواهد شد. این در حالی است که واردات نفت سنگین این کشور به دلیل ساختار پالایشگاه‌های آن، در سطح بالایی می‌ماند و در مقابل نفت سبک و مواد پالایشی صادر خواهد کرد. براساس برآوردهای آژانس، تولید نفت فشرده در آمریکا ظرف سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۵ حدود ۸ میلیون بشکه در روز افزایش خواهد یافت. تولید گاز شیل این کشور نیز از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۳ حدود ۶۳۰ میلیارد مترمکعب افزایش می‌یابد. افزایش شدید تولید نفت و گاز تأثیرات بزرگی بر ساختار صنعتی آمریکا خواهد داشت و سرمایه‌گذاری‌های بسیاری در صنعت پتروشیمی این کشور جذب خواهد شد. ■

فشار جامعه جهانی برای مبارزه با تغییرات اقلیمی و رونق تولید نفت و گاز شیل است. طبق برآورد این سازمان تحت سناریوی سیاست‌های جدید یعنی براساس قوانین و اهداف سیاسی مربوط به کاهش گازهای گلخانه‌ای و تغییرات آب و هوایی، قیمت نفت تا اواسط دهه ۲۰۲۰ به ۸۳ دلار خواهد رسید. این در حالی است که در بلندمدت قیمت‌ها بین ۵۰ تا ۷۰ دلار باقی خواهد ماند.

تغییر جهان انرژی همراستا با تغییرات چین

چین در حال ورود به مرحله جدیدی از توسعه است. این کشور به سمت اقتصاد مبتنی بر خدمات، انقلاب انرژی و مبارزه با آلودگی‌های زیست‌محیطی در حرکت است. در سال‌های اخیر رشد تقاضا برای انرژی در این کشور به شکل قابل‌توجهی کاهش یافته است. تقاضای چین برای انرژی ظرف سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۲ به‌طور متوسط سالانه ۸ درصد رشد کرده اما از سال ۲۰۱۲ به بعد رشد تقاضا به حدود ۲ درصد در سال رسیده است. همچنین پیش‌بینی می‌شود تقاضای انرژی این کشور تا سال ۲۰۴۰ سالانه یک درصد رشد کند. در این سال چین بیشتر از کل اتحادیه اروپا انرژی مصرف خواهد کرد. تغییر در سیاست‌های انرژی چین می‌تواند به یک انقلاب سریع و بزرگ در استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر منجر شود. بر اساس «سناریوی جدید انرژی» ظرف سال‌های آینده یک‌سوم سرمایه‌گذاری‌های جدید برای تولید انرژی خورشیدی و بادی در چین انجام خواهد شد و این کشور



میزان رشد تقاضای روزانه نفت - منبع: آژانس بین‌المللی انرژی

تداوم افت شدت مصرف انرژی در جهان

رشد راندمان

■ محمد علی نژاد

آن به سطحی سقوط کرد که از دهه ۱۹۹۰ تجربه نشده است.

افت شدت انرژی علاوه بر مزایای زیست محیطی، بر امنیت انرژی نیز موثر است. بهبود راندمان از سال ۲۰۰۰، مانع از مخارج اضافی واردات انرژی در بسیاری از کشورها شده است. برای مثال بدون افزایش راندمان، در ژاپن طی سال ۲۰۱۶ واردات نفت ۲۰ درصد و واردات گاز طبیعی ۲۳ درصد بیشتر از سطوح فعلی می بود. در آلمان و بریتانیا، بزرگترین بازارهای گاز اروپا، بهبود راندمان انرژی منجر به صرفه جویی معادل ۳۰ درصد کل واردات گاز اروپا از روسیه شد. در سال ۲۰۱۶ رشد راندمان انرژی به خانوارها در سراسر جهان کمک کرده تا ۱۰ تا ۳۰ درصد در مصرف انرژی سالانه خود صرفه جویی کنند. برای مثال در آلمان، مبلغی که دارندگان خانه و اتومبیل برای هزینه انرژی پرداختند، نزدیک به ۵۸۰ دلار به ازای هر نفر کمتر بود.

بخش صنعت و ساختمان

مصرف انرژی به ازای واحد تولید اقتصادی در بخش صنعت از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ نزدیک به ۲۰ درصد کاهش داشت. میزان این کاهش در کشورهای عضو آژانس بین المللی انرژی و اقتصادهای بزرگ نوظهور تقریباً یکسان بوده است. در برخی از صنایعی که شدت مصرف انرژی در آنها زیاد است (نظیر ذوب آلومینیوم و بتن سازی)، راندمان به سرعت افزایش یافت؛ موضوعی که ناشی از توسعه سریع ظرفیت تولید، به ویژه در اقتصادهای نوظهور بوده است. در این صنایع، رشد راندمان به کاهش اثر نوسان قیمت انرژی بر رقابت پذیری کمک کرده است. به کارگیری سیستم های مدیریت انرژی، که ساختاری را برای نظارت بر مصرف انرژی و شناسایی فرصت های بهبود بهره وری فراهم می کند، در حال رشد بوده؛ موضوعی که محرک آن سیاست گذاری ها و مشوق های مالی است. راندمان انرژی در ساخت و ساز نیز

آژانس بین المللی انرژی: شدت مصرف انرژی جهانی، که با مقدار تقاضای انرژی اولیه مورد نیاز برای تولید یک واحد تولید ناخالص داخلی اندازه گیری می شود، در سال ۲۰۱۶ افقی ۱/۸ درصدی را تجربه کرد. از سال ۲۰۱۰ شدت مصرف انرژی به طور متوسط سالانه با نرخ ۲/۱ درصدی کاهش داشته است که افزایش قابل توجهی نسبت به نرخ متوسط ۱/۳ درصدی در سال های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۰ را نشان می دهد. بهبود شدت انرژی در کشورهای مناطق مختلف، یکسان نبوده و در این میان چین بار دیگر بیشترین تاثیر بر روند جهانی را به نام خود ثبت کرده است. کاهش شدت مصرف انرژی موجب اجتناب از مصرف مقادیر زیاد انرژی، صرفه جویی مالی بیشتر مصرف کنندگان و کاهش رشد انتشار گازهای گلخانه ای شده است. با وجود این آثار مثبت، جایی برای خشنودی وجود ندارد. عملکرد سیاست گذاری پیچیده بوده و اجرای سیاست های جدید به طور قابل ملاحظه ای در سال ۲۰۱۶ کند شده است. در صورتی که اجرای سیاست ها شتاب پیدا نکند، سطح کنونی رشد راندمان از بین خواهد رفت.

تصویر جهان، بدون رشد راندمان

کاهش شدت انرژی جهانی به معنای افزایش تولید ناخالص داخلی به ازای هر واحد انرژی مصرفی، خواهد بود. بدون افزایش کارایی، در سال ۲۰۱۶ جهان ۱۲ درصد بیشتر از سال ۲۰۰۰ انرژی مصرف می کرد؛ یعنی برابر با اضافه کردن یک اتحادیه اروپای دیگر به بازار انرژی جهانی. در اقتصادهای نوظهور، رشد راندمان انرژی موجب محدود شدن افزایش مصرف انرژی همراه با رشد اقتصادی شده است. بدون افزایش راندمان، کل مصرف انرژی کشورهای عضو آژانس بین المللی انرژی همچنان در حال افزایش می بود. این در حالی است که در سال ۲۰۰۷، مصرف کل انرژی به اوج خود رسید و پس از

به لطف سیاستگذاری‌های مناسب و پیشرفت‌های فناوری به روند صعودی خود ادامه می‌دهد.

نقش خودروها

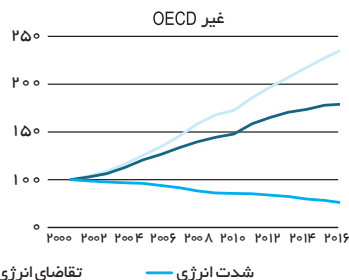
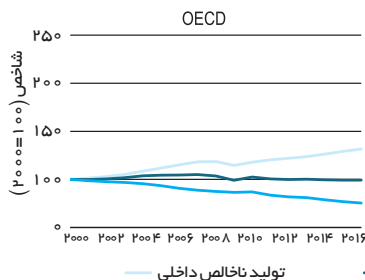
استانداردهای راندمان سوخت برای وسایل نقلیه سنگین (که نزدیک به ۴۳ درصد از کل مصرف نفت در حمل‌ونقل جاده‌ای را شامل می‌شود) مجدداً زیر ذره‌بین سیاستگذاران قرار گرفته است. در سال ۲۰۱۶، تنها ۱۶ درصد از مصرف انرژی وسایل نقلیه سنگین در سراسر دنیا تحت پوشش مقررات اجباری راندمان انرژی قرار گرفته بود. به طور کلی استانداردهای اقتصاد سوخت تنها در چهار کشور ژاپن، چین، ایالات متحده و کانادا وجود دارد. انتظار می‌رود اتحادیه اروپا، هند، کره جنوبی و مکزیک نیز در سال‌های آینده استانداردهایی را در این زمینه معرفی کنند. فروش جهانی خودروهای برقی که بازده بسیار بیشتری از وسایل نقلیه با موتورهای احتراق داخلی دارند در سال ۲۰۱۶ رشدی ۴۰ درصدی داشته که ناشی از افزایش ظرفیت تولید، تنوع مدل‌ها و بهبود عملکرد این خودروها بوده است.

سرمایه‌گذاری‌ها

سرمایه‌گذاری جهانی در بهره‌وری انرژی در سال ۲۰۱۶ با رشدی ۹ درصدی به ۲۳۱ میلیارد دلار رسید تا روند صعودی چند سال اخیر خود را حفظ کند. چین با نرخ رشد ۲۴ درصدی بیشترین افزایش سرمایه‌گذاری در این حوزه را به ثبت رسانده است. ارزش بازار جهانی شرکت‌های خدمات انرژی در سال ۲۰۱۶ با رشدی ۱۲ درصدی، ۲۶/۸

میلیارد دلار گزارش شد. در بسیاری از کشورها راندمان انرژی به کالای تجاری تبدیل شده است. در سال ۲۰۱۶ تغییر در سیاستگذاری‌ها موجب افزایش چشمگیر ارزش بازار صرفه‌جویی انرژی در فرانسه و ایتالیا شد. بیش از ۶۸ درصد از مصرف جهانی انرژی تحت پوشش سیاستگذاری‌های الزامی راندمان انرژی قرار ندارند. قدرت این سیاستگذاری‌ها در سال‌های اخیر با کمترین رشد طی سال‌های اخیر مواجه شد. با وجود این دو کشور آلمان و دانمارک بیشترین تغییرات را در اعمال استانداردهای سختگیرانه‌تر در سال ۲۰۱۶ به نام خود ثبت کردند.

در مجموع پیشرفت کلی سیاستگذاری‌ها در سال ۲۰۱۶ به پایین‌ترین سطح خود از سال ۲۰۰۹ رسید. شاخص پیشرفت سیاست‌های راندمان انرژی، که تغییرات در میزان پوشش و قدرت سیاست‌های الزامی راندمان انرژی را از سال ۲۰۰۰ نشان می‌دهد، با رشدی ۰/۵ واحدی در سال ۲۰۱۶ به ۶/۳ واحد رسید. این در حالی است که این شاخص به طور متوسط از سال ۲۰۱۰ رشدی ۰/۷۵ واحدی را به ثبت رسانده بود. در گزارش بهره‌وری انرژی امسال اندونزی به طور ویژه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است. این کشور بزرگ‌ترین مصرف‌کننده انرژی جنوب شرق آسیا محسوب می‌شود. انتظار می‌رود با ادامه رشد اقتصادی، نیاز اندونزی به انرژی نیز افزایش پیدا کند. پیش‌بینی می‌شود با اجرا و پیاده‌سازی سیاست‌های کنونی بهره‌وری، مصرف انرژی تا سال ۲۰۲۵ نزدیک به دو درصد کاهش پیدا کند. ■



تقاضای اولیه انرژی، تولید ناخالص داخلی و شدت مصرف انرژی برحسب منطقه - منبع: آژانس بین‌المللی انرژی



انرژی‌های تجدیدپذیر به کدام سو می‌روند؟

رو به صعود

بخش‌های نیروگاه‌های برق‌آبی و انرژی زیستی برای تولید برق و گرما و همچنین خودروهای الکتریکی پیشرو بازارهای جهانی است.

آمریکا، بازار دوم

آمریکا همچنان به عنوان دومین بازار روبه رشد انرژی‌های تجدیدپذیر باقی‌مانده و این در حالی است که رشد تولید برق ناشی از انرژی‌های تجدیدپذیر در هند از اتحادیه اروپا پیشی گرفته است. با وجود بالاترین ظرفیت‌های موجود در سیاستگذاری‌ها، آمریکا همچنان دومین بازار رو به رشد انرژی‌های تجدیدپذیر به شمار می‌آید. از سوی دیگر با توجه به حرکت هند به سمت حل مشکل سلامت مالی و همچنین مقابله با مسائل مربوط به ادغام شبکه‌های توزیع، پیش‌بینی‌ها در مورد این کشور بسیار خوش‌بینانه است. انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۲، هند ظرفیت تولید برق تجدیدپذیر خود را به دو برابر ظرفیت کنونی افزایش دهد. در اتحادیه اروپا، رشد انرژی‌های تجدیدپذیر در دوره پیش‌بینی‌شده، ۴۰ درصد کمتر از دوره پنج‌ساله قبلی بوده است.

به طور کلی کاهش میزان تقاضای برق و ظرفیت مازاد همچنان به عنوان چالش‌های رشد مطرح هستند. همزمان کمبود شفافیت در ظرفیت مناقصات انرژی پیش‌رو در برخی بازارها پیش‌بینی‌ها را با عدم قطعیت مواجه کرده است. رشد انرژی فتوولتائیک در واقع به پر کردن شکاف برق‌رسانی در کشورهای در حال توسعه آسیا و منطقه جنوب صحرای آفریقا کمک کرده است. برای نخستین بار، گزارش آژانس بین‌المللی انرژی به‌کارگیری سولول‌های فتوولتائیک را در کشورهای آسیایی در حال توسعه و کشورهای جنوب صحرای آفریقا مورد بررسی قرار داده است.

رقابت‌پذیری تجدیدپذیرها

در سال‌های اخیر تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر بسیار رقابتی‌تر شده و فاصله این انرژی‌ها با زغال‌سنگ بسیار کاهش یافته است. انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۰، تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر در سطح جهان با رشد

آژانس بین‌المللی انرژی: در سال ۲۰۱۶، سولول‌های فتوولتائیک در مقایسه با همه منابع دیگر رشد سریع‌تری داشته و عصر جدیدی را به نام انرژی خورشیدی رقم زده‌اند. انرژی‌های تجدیدپذیر رکوردهای جدیدی را در سال ۲۰۱۶ به ثبت رساندند که عمده این رکوردشکنی نتیجه رونق به‌کارگیری سیستم‌های فتوولتائیک خورشیدی در چین و سراسر دنیا بوده است؛ موضوعی که ناشی از کاهش شدید هزینه‌ها و حمایت سیاستگذاری‌هاست. انرژی‌های تجدیدپذیر با ظرفیت تولید برق ۱۶۵ گیگاواتی، تقریباً دوسوم ظرفیت‌های جدید اضافه‌شده تولید برق را در سال ۲۰۱۶ به خود اختصاص دادند. در سال گذشته، ظرفیت سولول‌های فتوولتائیک خورشیدی جدید در سراسر جهان ۵۰ درصد رشد داشته و به بیش از ۷۴ گیگاوات رسیده است. چین تقریباً در نیمی از این توسعه سهم داشت. برای نخستین بار، سرعت رشد سولول‌های فتوولتائیک خورشیدی سریع‌تر از هر سوخت دیگری بود و از خالص رشد زغال سنگ پیشی گرفت.

محوریت چین

بدون شک چین سردمدار رشد انرژی‌های تجدیدپذیر بوده و آینده سولول‌های فتوولتائیک خورشیدی را در دستان خود گرفته است. انتظار می‌رود طی سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۲، ظرفیت تولید برق از منابع تجدیدپذیر جهانی با رشدی ۴۳ درصدی، بیش از ۹۲۰ گیگاوات افزایش یابد. این پیش‌بینی بسیار خوش‌بینانه‌تر از پیش‌بینی سال گذشته است و عمدتاً به بازنگری مثبت درباره استفاده از سولول‌های خورشیدی در چین و هند باز می‌گردد. چین به تنهایی عهده‌دار ۴۰ درصد از افزایش ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر جهانی بوده که ناشی از نگرانی‌های این کشور در خصوص آلودگی هوا و اهداف تعیین‌شده در برنامه پنج‌ساله سیزدهم این کشور تا سال ۲۰۲۰ است. در واقع چین در حال حاضر نیز به هدف‌گذاری سولول‌های خورشیدی فتوولتائیک سال ۲۰۲۰ خود رسیده است و انتظار می‌رود در سال ۲۰۱۹ به هدف انرژی بادی خود نیز دست یابد. چین همچنین در

کشور پیشرو در این زمینه لقب خواهد گرفت. در برخی از کشورهای اروپایی نظیر ایرلند، آلمان و انگلستان سهم انرژی‌های بادی و خورشیدی در کل تولید برق از ۲۵ درصد فراتر خواهد رفت. همچنین پیش‌بینی می‌شود در چین، هند و برزیل سهم تولید برق از انرژی‌های نو در پنج سال آینده تقریباً دو برابر شود و به بیش از ۱۰ درصد برسد.

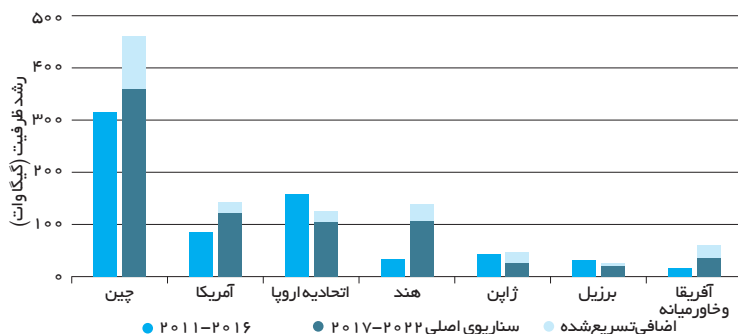
سوخت‌های زیستی: قهرمان جاده‌ها

انتظار می‌رود سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در حمل‌ونقل جاده‌ای از بیش از چهار درصد در سال ۲۰۱۶ به نزدیک پنج درصد در سال ۲۰۲۲ برسد. سوخت‌های زیستی و خودروهای الکتریکی گزینه‌های مکمل برای دستیابی بخش حمل‌ونقل به هدف کربن‌زدایی محسوب می‌شوند. با وجود افزایش شدید فروش، سهم خودروهای برقی همچنان بسیار محدود بوده و پیش‌بینی می‌شود سوخت‌های زیستی همچنان بیش از ۹۰ درصد از سهم مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر را در حمل‌ونقل جاده‌ای تا سال ۲۰۲۲ به خود اختصاص دهند. همچنین برآورد می‌شود تولید سوخت‌های زیستی در این مدت بیش از ۱۶ درصد افزایش یابد. از سوی دیگر سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در مصارف گرمایی رشد آهسته‌ای داشته و از ۹ درصد در سال ۲۰۱۵ به ۱۱ درصد در سال ۲۰۲۲ خواهد رسید. تقریباً ۴۰ درصد از انتشارات کربن مرتبط با انرژی ناشی از گرمایش ساختمان‌ها بوده و از همین رو کربن‌زدایی گرمایشی همچنان یک چالش مهم به شمار می‌آید. ■

بیش از یک‌سوم، به بیش از هشت هزار تراوات در ساعت برسد؛ رقمی که معادل کل مصرف سه کشور هند، چین و آلمان خواهد بود. با این اوصاف سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق در سال ۲۰۲۲ به ۳۰ درصد افزایش می‌یابد؛ این در حالی است که در سال ۲۰۱۶ سهم این نوع انرژی‌ها ۲۴ درصد گزارش شده بود. با وجود رشد آهسته‌تر ظرفیت، نیروگاه‌های برقی آبی همچنان بزرگ‌ترین منبع تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر به حساب می‌آیند و پس از آن انرژی بادی، سامانه‌های فتوولتائیک خورشیدی و انرژی زیستی بیشترین سهم را در تولید برق به خود اختصاص داده‌اند. پیش‌بینی می‌شود طی پنج سال آینده، رشد تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر دو برابر شود. در حالی که زغال‌سنگ همچنان بزرگ‌ترین منبع تولید برق تا سال ۲۰۲۲ خواهد بود، انرژی‌های تجدیدپذیر فاصله خود را با این منبع قدیمی تولید برق به شدت کم خواهند کرد. در سال ۲۰۱۶، اختلاف سهم زغال‌سنگ و انرژی‌های تجدیدپذیر در تولید برق ۳۴ درصد بود. پیش‌بینی می‌شود این اختلاف در سال ۲۰۲۲ تقریباً نصف شده و تنها به ۱۷ درصد برسد.

رشد باد و خورشید

در پنج سال آینده، انرژی‌های بادی و خورشیدی در مجموع بیش از ۸۰ درصد از رشد ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر جهانی را به خود اختصاص خواهند داد. تا سال ۲۰۲۲، دانمارک با تولید ۷۰ درصد برق از منابع تجدیدپذیر،



رشد ظرفیت تجدیدپذیرها بر حسب کشور و منطقه - منبع: آژانس بین‌المللی انرژی

وضعیت دسترسی به برق در جهان چگونه است؟

راهی به روشنایی

در سال‌های اخیر دو روند مهم به چشم می‌خورد. نخست، تعداد افرادی که هر ساله به برق دسترسی پیدا می‌کنند از ۶۲ میلیون نفر طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۲ به بیش از ۱۰۰ میلیون نفر از سال ۲۰۱۲ افزایش پیدا کرده است. دوم، درصد افرادی که با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر صاحب برق می‌شوند با روندی آهسته در حال افزایش است. از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۲ منبع نزدیک ۷۲ درصد از افرادی که به برق دسترسی پیدا کردند سوخت‌های فسیلی بوده که در این میان زغال‌سنگ سهمی معادل ۴۴ درصد داشته است. منابع تجدیدپذیر، به خصوص نیروگاه‌های برق‌آبی ۲۸ درصد باقیمانده را به خود اختصاص داده بودند. از سال ۲۰۱۲ به بعد، سهم منابع تجدیدپذیر به حدود ۳۴ درصد افزایش ایفا می‌کند. منطقه جنوب صحرای آفریقا نقش بسزایی در این افزایش ایفا می‌کند؛ به طوری که سلول‌های خورشیدی، نیروگاه‌های برق‌آبی و زمین‌گرایی ۷۰ درصد از دسترسی جدید به برق را از سال ۲۰۱۲ به بعد تأمین کرده‌اند.

نقش تجدیدپذیرها

تا امروز مسیر غالب برای بهبود دسترسی به برق توسعه شبکه‌های توزیع بوده که منبع ۹۷ درصد از ارتباطات برقی از سال ۲۰۰۰ تاکنون است. امروز، ۳۳ میلیون نفر (کمتر از یک درصد) از جمعیت جهان که در کشورهای در حال توسعه به برق دسترسی دارند با راه‌حل‌های تمرکززدایی صاحب برق شده‌اند. با وجود این، کاهش سریع هزینه‌های سلول‌های فتوولتائیک خورشیدی، فناوری‌های باتری و دستگاه‌هایی که بازده بالای انرژی دارند، سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر را به لحاظ اقتصادی توجیه‌پذیرتر کرده است. این گونه سیستم‌ها اکثراً در مناطق روستایی و جوامع غیرمتمرکز که به شبکه اصلی توزیع دسترسی ندارند پاسخگو هستند. البته سیستم‌های غیرمتمرکز همچنین می‌تواند برای مناطقی جذاب باشد که به شبکه توزیع دسترسی

آژانس بین‌المللی انرژی: تلاش‌ها برای ترویج دسترسی به برق در تمامی مناطق دنیا اثرات مثبتی داشته و سرعت پیشرفت آن رو به فزونی است. تجزیه و تحلیل‌ها نشان می‌دهد تعداد افرادی که به برق دسترسی ندارند برای نخستین بار در سال ۲۰۱۶ به ۱/۱ میلیارد نفر کاهش یافت. این در حالی است که از سال ۲۰۰۰ تاکنون بیش از ۱/۲ میلیارد نفر توانسته‌اند به برق دسترسی پیدا کنند. در این میان قاره آسیا پیشرفت چشمگیری داشته، به طوری که تعداد افرادی که با عدم دسترسی به برق مواجه بوده‌اند از بیش از یک میلیارد نفر در سال ۲۰۰۰ به کمتر از نیم میلیارد نفر در سال ۲۰۱۶ رسیده است. در منطقه جنوب صحرای آفریقا نیز روند مثبتی مشاهده می‌شود؛ جایی که از سال ۲۰۱۴ به بعد تلاش برای برق‌رسانی از سرعت رشد جمعیت پیشی گرفته است. با وجود این، پیشرفت‌ها نابرابر بوده و هنوز در مقایسه با سال ۲۰۰۰ که ۵۱۸ میلیون نفر فاقد برق بودند، افراد بیشتری از فقدان برق رنج می‌برند (۵۸۸ میلیون نفر). در سراسر جهان، تعداد افرادی که به وسیله انرژی‌های تجدیدپذیر به برق دسترسی پیدا می‌کنند در حال افزایش است؛ موضوعی که نشان می‌دهد جهان به سمت استفاده از راه‌های مقرون به‌صرفه‌تر برای برق‌رسانی حرکت کرده است. با وجود همه پیشرفت‌ها، ۱۴ درصد از مردم جهان هنوز با مشکل کمبود دسترسی به برق مواجه‌اند که ۸۴ درصد از آنها در مناطق روستایی زندگی می‌کنند.

راه‌های مختلف

تجزیه و تحلیل کشور به کشور نشان می‌دهد که هیچ استراتژی واحدی برای افزایش دسترسی به برق در سال‌های اخیر در کشورهای مختلف دنیا وجود نداشته است. این مساله به تنوع گسترده جغرافیای منابع انرژی، زیرساخت‌ها و نهادها در سراسر جهان بازمی‌گردد. کشورهای مختلف در حال حاضر از فناوری‌ها و استراتژی‌های متنوعی برای نیل به اهداف برق‌رسانی خود استفاده می‌کنند.



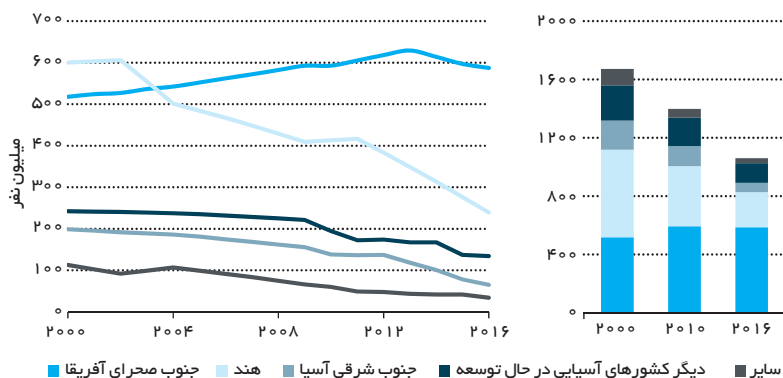
دارند، اما عرضه برق در آنجا غیر مطمئن است.

الگوهای جدید

در حالی که راه‌حل‌های خارج از شبکه، نظیر سیستم‌های خورشیدی خانگی، عمده سیستم‌های غیرمتمرکز را به خود اختصاص می‌دهد، نقش شبکه‌های کوچک توزیع رشد داشته است؛ به ویژه زمانی که راه‌حل‌های جدید دسترسی به برق در فعالیت‌های تجاری و بهره‌ور و همچنین مصرف خانوار مورد استفاده قرار می‌گیرد. با وجود این، برای تداوم تجاری شبکه‌های کوچک توزیع برای توسعه‌دهنده‌ها تقاضای برق از سوی خانوارها و کسب‌وکارها باید به اندازه‌ای باشد که بازگشت سرمایه قابل‌قبولی را به همراه آورد. در بسیاری از موارد، مناطقی با تراکم پایین تقاضای برق، بهتر است از سیستم‌های خارج از شبکه استفاده کنند. شبکه‌های کوچک توزیع برای رسیدن به ظرفیت کامل نیازمند یک محیط حمایتی (شامل برنامه توسعه شبکه ملی، چارچوبی شفاف از چگونگی ادغام شبکه‌های کوچک توزیع و قوانین شفاف برای تعیین تعرفه‌ها) خواهند بود. رشد دسترسی به انرژی نیازمند آن است که سیستم‌های غیرمتمرکز برای فراهم‌آوردن دسترسی به برق شتاب بیشتری بگیرند که این موضوع تنها به کمک سیاست‌گذاری‌های دولتی، تغییر شرایط بازار و الگوهای جدید کسب‌وکار مهیا خواهد شد. الگوهای کسب‌وکاری ظهور کرده‌اند که با سرمایه‌گذاری

روی فناوری دیجیتال، اطلاعات و ارتباطات، دسترسی به برق از طریق سیستم‌های خارج از شبکه تجدیدپذیر را توسعه داده‌اند؛ الگوهایی که در حال حاضر بر توسعه برق‌رسانی در آفریقا بسیار تاثیرگذار بوده‌اند. بسیاری از این الگوهای کسب‌وکار برای جمع‌آوری هزینه‌های خدمات انرژی و استفاده و مدیریت خدمات به استفاده از تلفن‌های هوشمند روی آورده‌اند. سیستم‌های خورشیدی خانگی نیز که در حال حاضر رقابت‌پذیری بیشتری با گازوئیل پیدا کرده‌اند، نمونه‌ای از فناوری‌های نوینی هستند که با توجه به بسترهای جدید همراه به طور گسترده‌ای گسترش یافته‌اند.

باوجود تمام این پیشرفت‌ها، مقرون به صرفه بودن همچنان به عنوان یک مانع بحرانی در راه افزایش مقیاس این راه‌حل‌ها وجود دارد. افرادی که دسترسی به برق ندارند، هزینه زیادی را برای منابع انرژی خود نظیر شمع و نفت سفید پرداخت می‌کنند؛ اما کماکان هزینه‌های اولیه سیستم‌های خارج از شبکه بسیار بالاتر از توان مالی بسیاری از مصرف‌کنندگان خواهد بود. دولت‌ها می‌توانند با کاهش هزینه‌های راه‌حل‌های تمرکززدایی‌وارد عمل شوند. کاهش ریسک سرمایه‌گذاری، تعیین شفاف سیاست‌های قانونی و شفافیت در ارائه طرح‌های شبکه‌های توزیع آتی راه‌هایی است که در آن بخش دولتی می‌تواند به کمک بخش انرژی بیاید. ■



جمعیت فاقد دسترسی به برق برحسب منطقه - منبع: آژانس بین‌المللی انرژی



چشم‌انداز خودروهای الکتریکی در سال ۲۰۱۷

تداوم رشد

مجموع تعداد وسایل نقلیه سبک مسافری است.

سیاست‌های حمایتی

پژوهش، توسعه، گسترش و چشم‌انداز تولید انبوه باعث کاهش هزینه و افزایش قدرت باتری‌ها می‌شود. بهبود مستمر فناوری‌ها نشان می‌دهد که این روند ادامه پیدا خواهد کرد و شکاف رقابت‌پذیری هزینه بین خودروهای الکتریکی و موتورهای احتراق داخلی کمتر می‌شود. ارزیابی اهداف کشورها، اعلان‌های سازندگان اصلی تجهیزات و سناریوهای گسترش خودروهای الکتریکی، این نشانه‌های مثبت را تایید می‌کنند که تعداد کل خودروهای الکتریکی در سال ۲۰۲۰ به ۹ تا ۲۰ میلیون و تا سال ۲۰۵۰ به ۴۰ تا ۷۰ میلیون دستگاه برسد. با وجود این چشم‌انداز مثبت، بازار خودروهای الکتریکی تا حد زیادی تحت تاثیر سیاستگذاری‌ها قرار می‌گیرد. سازوکارهای مهم حمایتی که برای پیشبرد اهداف بازار خودروهای الکتریکی اتخاذ شده مربوط به گسترش خودروهای الکتریکی و زیرساخت شارژ آنها است که به دو صورت خواهد بود:

۱- پشتیبانی از وسایل نقلیه الکتریکی با پژوهش، توسعه و گسترش در زمینه فناوری‌های بدیع، دستورالعمل‌ها و مقررات، انگیزه مالی و سایر ابزارها (که در درجه نخست در شهرها اجرا می‌شود) شکل می‌گیرد. این اقدامات، ارزش پیشنهادی رانندگی الکتریکی را افزایش می‌دهد. خرید عمومی وسایل نقلیه الکتریکی، مثلاً اتوبوس‌های شهری، نیز می‌تواند تاثیرگذار باشد.

۲- حمایت از گسترش جایگاه‌های شارژ خودروهای الکتریکی که با توسعه استانداردها برای تضمین امکان بکارگیری، مشوق‌های مالی، مقررات و مجوزها صورت می‌گیرد.

فرصت‌ها

شهرهای پیشرو در گسترش حمل‌ونقل الکتریکی در بخش دوچرخه و موتورسیکلت، وسایل نقلیه سبک مسافری و اتوبوس نقش مهمی در تسريع گذار به رانندگی با خودروهای الکتریکی دارند. با آزمایش کردن و نشان دادن

■ محسن شجاعی

آژانس بین‌المللی انرژی: خودروهای الکتریکی در سال ۲۰۱۶ با فروش بیش از ۷۵۰ هزار دستگاه در سراسر جهان به رکورد جدیدی دست پیدا کردند. نرخ ۲۹ درصد سهم بازار خودروهای الکتریکی، بی‌تردید در سطح جهانی موفقیت بزرگی را کسب کرده است. هلند و سوئد به ترتیب با ۶/۴ و ۳/۴ درصد بیشترین سهم بازار خودروهای الکتریکی را بعد از نرخ دارند. سهم و بازار خودروهای الکتریکی چین، فرانسه و بریتانیا نزدیک به ۱/۵ درصد است. منظور از سهم بازار در مواردی که گفته شد، نسبت فروش خودروهای الکتریکی به کل خودروهای شخصی سبک است. آمریکا تا سال ۲۰۱۵ بیشترین سهم را از بازار خودروهای الکتریکی داشت ولی در سال ۲۰۱۶ چین با بیش از ۴۰ درصد کل خودروهای الکتریکی فروخته‌شده در جهان، بزرگ‌ترین بازار خودروهای الکتریکی بود. در حال حاضر چین ۲۰۰ میلیون دوچرخه الکتریکی، سه تا چهار میلیون خودرو الکتریکی کم‌سرعت و ۳۰۰ هزار اتوبوس الکتریکی دارد که با فاصله زیادی به عنوان کشور پیشگام در زمینه الکتریکی کردن حمل‌ونقل محسوب می‌شود. تعداد خودروهای الکتریکی در سال ۲۰۱۶ به رقم دو میلیون دستگاه رسیده است. با افزایش مداوم تعداد خودروهای الکتریکی، زیرساخت شارژ قابل دسترس عمومی و خصوصی این خودروها هم به‌طور پیوسته در حال رشد است. با وجود رشد مداوم و چشمگیر سهم خودروهای الکتریکی، گسترش جایگاه‌های شارژ و فروش خودروهای الکتریکی در پنج سال گذشته، نرخ رشد سالانه کاهش یافته است. در سال ۲۰۱۶ رشد کل خودروهای الکتریکی ۶۰ درصد بوده که از ۷۷ درصد در سال ۲۰۱۵ و از ۸۵ درصد در سال ۲۰۱۴ کمتر است. افت رشد سالانه، با افزایش اندازه بازار خودروهای الکتریکی و تعداد کل خودروها مطابقت دارد، اما مقیاس حاصله هنوز کوچک به نظر می‌رسد؛ چراکه سهم جهانی خودروهای الکتریکی برابر با ۰/۲ درصد از



کاهش می‌یابد و نیاز به تحول در ایجاد درآمد برای توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل جاده‌ای مطرح می‌شود. شارژ وسایل نقلیه الکتریکی همچنین می‌تواند بر روی بار اعمال شده به شبکه برق تأثیر قابل توجهی بگذارد و در نتیجه تأمین کافی و باکیفیت مناسب برق را با ریسک افزایش هزینه‌های مصرف مواجه سازد و بر چشم‌انداز الکتریکی کردن حمل‌ونقل تأثیر منفی بگذارد. گسترش جایگاه‌های شارژ خودروهای الکتریکی باید به گونه‌ای باشد که این ریسک‌ها را مدیریت کرده و از مزیت‌های گزینه‌های موجود برای کاهش این تأثیر بهره بگیرد. شارژ خودروهای الکتریکی در مقیاس بزرگ و پاسخ به تقاضا، نیازمند بهینه‌سازی مشترک زمان و مدت زمان شارژ مجدد، مدولاسیون برق ارائه‌شده از طریق شارژرها و شاید راه‌حل‌های خودرو به شبکه است. برای شارژهای سریع، مدیریت تقاضای برق نیز احتمالاً نیاز به گسترش و استفاده از ذخیره‌سازی ثابت در سطح محلی یا شبکه دارد.

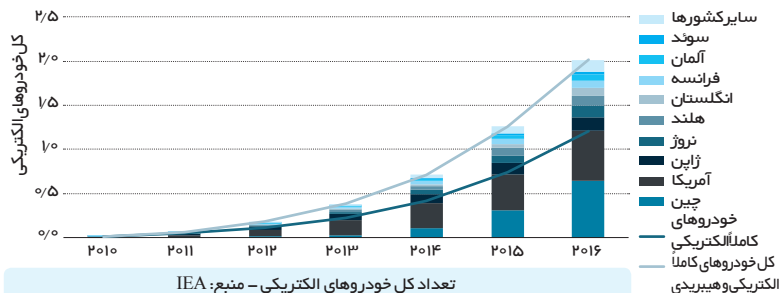
مواد معدنی

رشد خودروهای الکتریکی، تقاضا برای کالاهای اولیه مورد نیاز برای ساخت باتری مثل لیتیوم و کبالت را افزایش خواهد داد. این امر نیازمند درک و توزیع دسترسی به این منابع است، و امکان دارد مثل دیگر کالاهای استراتژیک، با ریسک‌هایی همراه باشد. پایش قیمت و دسترسی این منابع، و حداقل کردن اثر زیست‌محیطی استخراج و پردازش آنها، برای اطمینان از پایداری اقتصادی و زیست‌محیطی خودروهای الکتریکی ضروری به نظر می‌رسد. بکارگیری مجدد باتری‌ها و بازیافت مواد به شکل فزاینده‌ای مهم خواهد بود. برای هدایت بکارگیری باتری‌ها در کاربردهای ثانویه و انجام اقدامات مورد نیاز در پایان چرخه حیات، برخی سیاست‌گذاری‌ها مورد نیاز خواهند بود. ■

بهترین سیاست‌های حمایتی در خصوص خودروهای الکتریکی و جایگاه‌های شارژ، شهرهای پیشرو می‌توانند به عنوان نمونه‌هایی برای شهرهایی که به دنبال تسریع گذار به راندگی با خودروهای الکتریکی هستند معرفی شوند، الگویی برای استفاده گسترده از بهترین شیوه‌ها (در سطح ملی یا جهانی) لقب گیرند و به بهبود بهره‌وری هزینه فرایند توسعه سیاست‌گذاری کمک کنند. یکی از جالب‌ترین نمونه‌ها در این زمینه، رویکرد مبتنی بر تقاضا برای گسترش شبکه جایگاه شارژ خودروهای الکتریکی با ارائه شارژهای قابل دسترسی عمومی برای صاحبان خودروهای الکتریکی است که در آمستردام انجام صورت گرفت. مناطق شهری بسترهای بسیار خوبی برای آزمایش خدمات جدید حمل‌ونقل مسافر و بار بر اساس مدل‌های اشتراک‌گذاری خودرو یا راندگی، و قابلیت‌های راندگی خودکار است. با در نظر گرفتن مسافت بالای طی شده توسط وسایل نقلیه مشترک، این مدل‌ها هم‌افزایی زیادی با برقی کردن حمل‌ونقل دارند.

چالش‌ها و راه‌حل‌ها

در میان مدت حمایت سیاستی برای کاهش موانع پذیرش خودرو الکتریکی ضروری به نظر می‌رسد. فروش خودروهای الکتریکی در حال افزایش است و دولت‌ها باید ابزار سیاست‌گذاری خود را مورد بازبینی قرار دهند. حتی اگر مالیات‌های متفاوت بر اساس عملکرد زیست‌محیطی، مقررات اقتصاد سوخت و اقدامات محلی (مانند دسترسی متمایز به مناطق شهری)، کماکان مهم باقی‌مانند، نیاز به مشوق‌های خرید وسایل نقلیه کاهش می‌یابد و یارانه‌های خودروهای الکتریکی با در نظر گرفتن حجم بالای فروش، از لحاظ اقتصادی پایدار نخواهد بود. درآمدهای جمع‌آوری‌شده از مالیات سوخت معمولی نیز





پرونده ویژه: دنیای دیجیتال



صنعت نفت می‌تواند با اقداماتی انقلابی و استفاده از فناوری دیجیتال به عنوان ستون فقرات عملیات، منافع گسترده‌ای به دست آورد.

موج دیجیتالی شدن، صنعت انرژی را فرامی گیرد

انرژی دیجیتال

■ محسن داوری

بوده و حجم ترافیک در اینترنت طی پنج سال اخیر، سه برابر شده است. کاهش هزینه‌ها و ارتباطات سریع، درها را به روی الگوهای جدید تولید و مصرف انرژی گشوده است. دیجیتالی شدن از ظرفیت ایجاد معماری نوین سامانه‌های انرژی نظیر شکستن مرزهای سنتی عرضه و تقاضا بر خوردار است. تاثیر این پیشرفت‌های دیجیتال، چشمگیر بوده و توسعه پرشتاب آنها در صنعت انرژی، این پرسش را پدید می آورد که آیا ما در آستانه یک عصر نوین انرژی هستیم؟

تاثیر بر همه بخش‌های تقاضای انرژی

فناوری‌های دیجیتال در بخش مصرف‌کنندگان انرژی، مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین خودروهای خودکار، خانه‌های هوشمند و یادگیری ماشینی در حال افزایش سهم بازار خود هستند.

حمل و نقل: خودروها، کامیون‌ها، هواپیماها و کشتی‌ها و زیرساخت‌های آنها، هوشمندتر، ایمن‌تر، درم تنیده‌تر و کارا تر شده‌اند. صنعت حمل و نقل، کارایی خود را با این فناوری افزایش داده، اما در مورد آینده تقاضای انرژی، پیش‌بینی‌های متفاوتی وجود دارد.

ساختمان: دیجیتالی شدن به کاهش ۱۰ درصدی مصرف انرژی و بهبود کارایی ساختمان‌ها منجر شده است.

صنایع: از سال‌ها پیش، شرکت‌ها برای بهبود ایمنی و افزایش تولید از فناوری‌های دیجیتال استفاده می‌کنند. اما همچنان فرصت‌های زیادی برای کاهش هزینه‌ها وجود دارد. چاپ سه‌بعدی، یکی از فناوری‌هایی است که می‌تواند به تولید ارزان‌تر و سریع‌تر تجهیزات مورد نیاز، کمک کند.

رشد بهره‌وری و افزایش ایمنی

صنعت نفت و گاز از دیرباز از فناوری‌های دیجیتال برای بهبود عملیات بهره می‌برد. اما همچنان ظرفیت گسترده‌ای برای توسعه آن وجود دارد. کاهش ۱۰ تا ۲۰ درصدی هزینه در مراحل اکتشاف، زمین‌شناسی و مدل‌سازی مخزن همراه با افزایش ذخایر قابل برداشت هیدروکربوری از مزایای این فناوری‌های نوین است. در صنعت زغال‌سنگ، فناوری‌های

آژانس بین‌المللی انرژی: در دهه‌های فرارو، فناوری‌های دیجیتال، سامانه‌های انرژی را در سراسر دنیا بیش از گذشته به هم پیوسته‌تر، هوشمندتر، کارا تر، قابل اعتمادتر و پایدارتر خواهد کرد. پیشرفت‌های به دست آمده در بخش‌های داده، تحلیل و ارتباطات، کاربردهای جدید دیجیتال مختلفی نظیر وسایل هوشمند، جابجایی مشارکتی و چاپ سه‌بعدی را پدید آورده است. سامانه‌های انرژی دیجیتال در آینده ممکن است قادر به تشخیص کسانی باشد که نیازمند انرژی هستند و در زمان و مکان مناسب و با پایین‌ترین هزینه، انرژی مورد نیاز را برای آنها تامین می‌کند. دیجیتالی شدن منافعی نظیر بهبود ایمنی، بهره‌وری، دسترسی و پایداری سامانه‌های انرژی را به ارمغان آورده است. اما دیجیتالی شدن ریسک‌های امنیتی و حریم خصوصی را نیز به وجود آورده است. این فناوری؛ بازارها، کسب‌وکارها و فرآیند استخدام را نیز دگرگون کرده است. الگوهای جدید تجاری در حال توسعه و بسیاری از نمونه‌های قدیمی در حال نابودی هستند. سیاست‌گذاران، مدیران و سایر ذی‌نفعان به شکلی فزاینده با تصمیم‌های جدید و پیچیده روبه‌رو هستند که در اغلب موارد با اطلاعات ناقص و ناکافی همراه است. سامانه‌های انرژی از ماهیت به شدت پویا بر خور دارند که در اغلب موارد دارایی‌ها و زیرساخت‌های گسترده و دارای عمر بالا دارند. در این گزارش، تصویر روشنی برای تصمیم‌گیران در مورد آثار دیجیتالی شدن، ظرفیت‌ها و چالش‌های آن در حوزه انرژی ارائه شده است.

دیجیتالی شدن، عصر جدید صنعت انرژی

انرژی یکی از نخستین مراکز توسعه فناوری‌های دیجیتال بوده است. در دهه ۱۹۷۰ میلادی، تأسیسات برق در استفاده از تجهیزات دیجیتال برای مدیریت و بهره‌برداری از شبکه پیشرو بودند. استفاده از فناوری‌های دیجیتال در اکتشاف و تولید نیز سابقه‌ای طولانی دارد. پیشرفت‌ها و روندهای کنونی فناوری، بهت‌آور است. داده‌ها با سرعتی بالا در حال افزایش

دیجیتال به سرعت در حال توسعه کاربردها در بخش های زمین شناسی، بهبود فرآیند، خودکارسازی عملیات، تعمیرهای پیشگیرانه و بهبود سلامت و ایمنی کارگران هستند. استفاده از واگن های بدون راننده و تجهیزات حفاری از راه دور، بخشی از این دستاوردها محسوب می شود. در بخش صنعت برق، تحلیل های آژانس بین المللی انرژی نشان می دهد دیجیتال شدن می تواند در آمریکا سالانه ۸۰ میلیارد دلار (برابر با پنج درصد هزینه های تولید برق) صرفه جویی به ارمغان آورد. این فناوری به کاهش هزینه های بهره برداری و نگهداری، بهبود کارایی نیروگاه ها و شبکه، کاهش قطعی های برنامه ریزی نشده و افزایش عمر تاسیسات صنعت برق منجر می شود. مثلاً استفاده از پهپادها برای پایش هزاران کیلومتر از شبکه انتقال برق به کاهش چشمگیر هزینه ها منجر شده است.

دگرگونی بازار برق

دیجیتال شدن می تواند در صنعت برق در مقایسه با سایر بخش ها دستاوردهای بزرگی نظیر افزایش کارایی، بهبود انعطاف پذیری و انسجام بخشیدن به شبکه را به ارمغان آورد. از سوی دیگر، با توسعه سامانه های هوشمند شارژ خودروهای برقی می توان شارژ باتری ها را در زمان کاهش بار شبکه و وجود ظرفیت مازاد تولید برق انجام داد. بر اساس پیش بینی ها در فاصله سال های ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰ میلادی، این اقدام ۱۰۰ تا ۲۸۰ میلیارد دلار صرفه جویی پدید می آورد. با فناوری های دیجیتال می توان به توزیع بهتر منابع انرژی نظیر صفحه های خورشیدی و ذخیره سازی برق تولید شده کمک

کرد. بدین ترتیب تولیدکنندگان برق خورشیدی می توانند تولید و ذخیره سازی برق را مدیریت کرده و برق مازاد را به شبکه بفروشند.

آمادگی مقابله با حملات سایبری

اگرچه دیجیتال شدن می تواند منافع مختلفی داشته باشد، اما این سامانه ها در برابر حملات سایبری آسیب پذیرتر خواهند بود. با کاهش پیچیدگی و هزینه اجرای حملات و توسعه اینترنت اشیا، تهدیدهای بالقوه افزایش یافته است. شرکت ها باید از ریسک ها آگاه شوند. اقدامات بین المللی نیز به دولت ها، شرکت ها و سایر بخش ها کمک می کند تا توانایی های مقابله خود را افزایش دهند.

پیشنهادهای

آژانس بین المللی انرژی، ۱۰ پیشنهاد به دولت ها برای توسعه فناوری های دیجیتال ارائه داده است:

- ۱- افزایش دانش دیجیتالی کارکنان سازمان های دولتی
- ۲- توسعه دسترسی مناسب به داده های مناسب و جدید و قابل تایید
- ۳- انعطاف پذیری در سیاست های توسعه فناوری
- ۴- استفاده از نظرات کارکنان سازمان
- ۵- بهره گیری از ابزار آموزش در حین کار
- ۶- ارتقا بر مزایای فراگیر فناوری
- ۷- توجه به تاثیر دیجیتالی شدن بر تقاضای انرژی
- ۸- پژوهش، توسعه و تولید محصولات دیجیتال
- ۹- رقابت برای بالا بردن رضایت مصرف کنندگان
- ۱۰- استفاده از فرصت های موجود برای یادگیری



پتانسیل اثرگذاری دیجیتال در نفت، گاز، زغال سنگ و نیرو - منبع: IEA

دیجیتال، دوران جدید صنعت نفت و گاز را رقم خواهد زد

عصر جدید

و امکان پردازش و تحلیل سریع داده‌ها، افزایش سرآمدی تصمیم‌گیری و اجرا در کوتاه‌ترین زمان از دیگر ویژگی‌های دوره کنونی است. همچنین تغییر در نیازها و انتظارات مشتریان، باعث شده تا در صنایع مختلف، مشتریان به دنبال مشارکت، سفارشی‌سازی و سرعت در کار باشند. همچنین آنها توجه بیشتری به مسائل زیست‌محیطی داشته و خواهان شفافیت هستند. با وجود پدید آمدن این دگرگونی‌های بنیادین بسیاری از فناوری‌های دیجیتالی که تاکنون در صنعت نفت و گاز مورد استفاده قرار گرفته‌اند، محافظه کارانه بوده و تاثیر اندکی بر الگوهای تجاری و عملیات کنونی دارد. بیشتر اقدامات انجام‌شده تکاملی بوده و شرکت‌ها برای بهبود عملکرد بخش‌های مختلف کسب‌وکار خود نظیر دستورالعمل‌های پیشگیرانه تعمیر و بررسی عملیات انجام‌شده، از فناوری‌های دیجیتال در همه اجزای زنجیره ارزش نفت و گاز بهره برده‌اند. در حال حاضر، رویکرد سنتی در استفاده گزینشی از یک مجموعه فناوری و دیجیتالی‌شدن به صورت ساختار نیافته چندان کارا نیست. در مقابل صنعت نفت می‌تواند با اقداماتی انقلابی و استفاده از فناوری دیجیتال به عنوان ستون فقرات عملیات، منافع قابل توجهی به دست آورد. دیجیتال‌شدن از قابلیت ایجاد ارزش برای صنعت و جامعه برخوردار است. این دگرگونی به سازمان‌هایی نیاز دارد که از راهبردهای دیجیتال متمرکز بهره برده و از حمایت مدیران ارشد و فرهنگ نوآوری و انطباق با فناوری برخوردار باشند.

سرمایه‌گذاری و تعهد به بازنگری در فرآیندها، زیرساخت‌ها و سامانه‌ها به همراه تمایل به همکاری در اکوسیستم از دیگر نیازها به شمار می‌رود. در مجموع، دستیابی به قابلیت‌های فناوری دیجیتال در گرو مشارکت همه ذی‌نفعان خواهد بود.

مفاهیم دیجیتال

در کنار به عصر دیجیتال در دهه فرارو چهار مفهوم وجود دارد:

- مدیریت دیجیتال دوره عمر دارایی‌ها: فناوری‌های نوین دیجیتال به همراه شناخت فعالیت‌ها بر اساس داده‌ها می‌تواند عملیات‌ها را دگرگون کند، سرآمدی و تصمیم‌گیری را بهبود

مجمع جهانی اقتصاد: صنعت نفت و گاز در چند دهه اخیر با مفاهیمی نظیر بزرگ‌داده، فناوری و نوآوری دیجیتال آشنا شده است. در دهه ۱۹۸۰ میلادی، شرکت‌های فعال در صنعت نفت و گاز استفاده از فناوری‌های دیجیتال را آغاز کردند تا درک بهتری از مخازن هیدروکربنی و ظرفیت تولید به دست آورند، ایمنی و بهداشت کارکنان را ارتقا دهند و کارایی عملیاتی را در میادین هیدروکربنی سراسر دنیا بهبود بخشند. در سال‌های دهه ۱۹۹۰ میلادی و اوایل قرن کنونی، موجی از دیجیتالی‌شدن صنعت نفت را فرا گرفت. به هر ترتیب، در دهه کنونی، صنعت نفت در بهره‌گیری از فرصت‌های دیجیتالی‌شدن، ناتوان بوده است. در یک دکل حفاری فعال در یک میدان نفتی، روزانه چند تریلیون داده تولید می‌شود، اما بخش اندکی از آن برای تصمیم‌گیری استفاده می‌شود. همانند صنایع سرمایه‌بری نظیر خودروسازی و هوافضا که کسب‌وکار و الگوی عملیاتی خود را با رویکردی کل‌نگر نسبت به فناوری‌های دیجیتال دگرگون کرده‌اند، فرصت‌های چشمگیری برای صنعت نفت و گاز در سایه دیجیتالی‌شدن وجود دارد. با پذیرش عمومی این فناوری، صنعت نفت و گاز در آستانه عصری جدید قرار گرفته است. به نظر می‌رسد موج دوم فناوری‌های دیجیتال در حال تغییر صنعت نفت بوده و شاهد شرایط متفاوتی هستیم. این صنعت در حال پشت‌سرگذاشتن یکی از بدترین دوره‌های رکود خود بوده که به دلیل نوسان در بخش عرضه پدید آمده است. از یک دیدگاه، قیمت نفت در مقایسه با اوایل تابستان سال ۲۰۱۴ میلادی بیش از ۷۰ درصد کاهش یافته است. نخستین نشانه‌های بازگشت تعادل به بازار هویدا شده، اما ممکن است شاهد یک بحران دیگر با عبور تقاضا از دوره لوج آن باشیم. این رویداد بر قیمت محصولات هیدروکربنی تاثیر منفی خواهد داشت و شرکت‌های انرژی را وادار خواهد کرد تغییر در سبد پروژه‌ها را کلید بزنند و نقش بزرگ‌تری در تحول صنعت انرژی ایفا کنند. پیشرفت در فناوری سکوهای دریایی در کنار جابه‌جایی فناوری‌های ارتباطی و ذخیره‌سازی

را بهبود بخشد و الگوهای تجاری جدیدی را پدید آورد.

● **فضای همکاری مدور:** استفاده از بسترهای یکپارچه دیجیتال به افزایش همکاری میان اعضای اکوسیستم، رشد نوآوری، کاهش هزینه‌ها و افزایش شفافیت عملیاتی منجر می‌شود.

● **فراسوی بشکه‌ها:** الگوهای مشتری‌محور نوآورانه؛ انعطاف‌پذیری و تجارب شخصی‌سازی‌شده را به ارمغان می‌آورد، فرصت‌های جدید درآمد برای شرکت‌های نفت و گاز پدید می‌آورد و خدمات جدیدی برای مشتریان به وجود می‌آورد.

● **توسعه انرژی‌های جدید:** دیجیتالی‌شدن سامانه‌های انرژی، منابع جدید انرژی را پدید آورده و مشوق الگوهای نوآورانه بهینه‌سازی و بازاریابی انرژی است.

از این‌رو صنعت نفت و گاز برای تداوم روابط با مشتریان باید تأثیرات کامل این تغییرات را در سامانه گسترده انرژی درک کند.

ارزش‌گذار دیجیتال

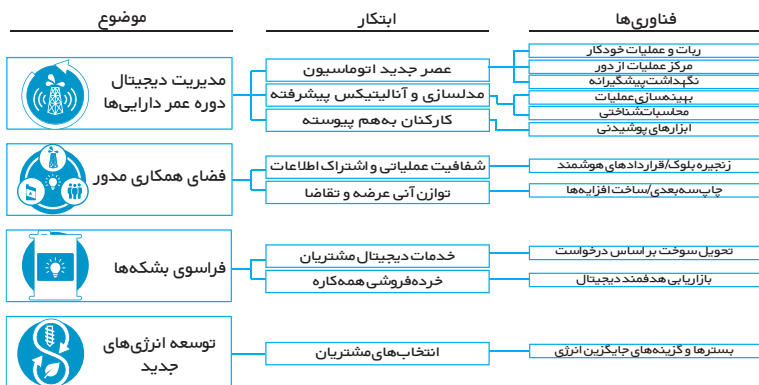
در این مطالعه تلاش شده تا منافع دیجیتالی‌شدن برای صنعت نفت مشتریان و جامعه در دهه فرارو ارائه شود. مهم‌ترین یافته‌ها عبارتند از:

● دیجیتالی‌شدن صنعت نفت و گاز می‌تواند حدود ۱/۶ تریلیون دلار ارزش برای صنعت نفت، مشتریان و جامعه پدید

آورد. با برطرف‌شدن موانع سازمانی و عملیاتی کنونی، و لحاظ اثرات آینده‌نگرانه فناوری، مجموع این ارزش‌آفرینی به ۲/۵ تریلیون دلار افزایش خواهد یافت. ● دیجیتالی‌شدن از ظرفیت ایجاد حدود یک تریلیون دلار ارزش برای شرکت‌های نفت و گاز برخوردار است. ● دیجیتالی‌شدن می‌تواند ۶۴۰ میلیارد دلار ارزش برای جوامع، ۱۷۰ میلیارد دلار صرفه‌جویی برای مشتریان، ۱۰ میلیارد دلار در بخش بهبود بهره‌وری، ۳۰ میلیارد دلار صرفه‌جویی در کاهش مصرف آب و ۴۳۰ میلیارد دلار صرفه‌جویی با کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ایجاد کند. مزایای زیست‌محیطی آن نیز عبارتند از: کاهش انتشار دی‌اکسید کربن به میزان ۱۳۰۰ میلیون تن، مصرف ۸۰۰ میلیون گالن آب کمتر و عدم نشت ۲۳۰ هزار بشکه نفت.

موانع دیجیتالی‌شدن

مهم‌ترین موانع تغییر نیز عواملی نظیر ساختارهای قانونی غیرهمسو با اشتراک داده در زنجیره ارزش، فقدان استانداردهای در نمایش داده‌های حسگرها، ناتوانی در اشتراک‌گذاری اطلاعات در فضای کاری و چالش‌های استخدام کارکنان جوان برای جایگزین‌کردن با کارکنان مسن است. به علاوه تعدادی از رهبران ارشد صنعت تاکنون در مورد پیاده‌سازی فناوری‌های دیجیتال به تصمیم‌نهایی نرسیده‌اند. مثلاً استفاده از فناوری‌های فاقد نیاز به نیروی انسانی با هراس از به مخاطره افتادن ایمنی روبه‌رو است. ■



دیجیتالی شدن صنعت بالادستی نفت را متحول می کند

تحول در بالادستی

اساس داده‌ها، درک مناسبی از شرایط سازمان را به مدیران می‌دهد. این پنج بخش، به چهار دسته تقسیم می‌شود که دیجیتال در هر یک می‌تواند واجد مزایایی باشد: اکتشاف، پروژه، حفاری و چاه، و تولید.

۱- اکتشاف: بکارگیری روش‌های یادگیری ماشین برای مدل‌سازی مخزن با استفاده از داده‌های فراوان و رایانه‌های قدرتمند تفسیر داده‌های اکتشافی را ارتقاء می‌دهد. این فرصت نیازمند سرمایه‌گذاری در یادگیری ماشین، و همکاری بیشتر بین شرکت‌های نفت و گاز، پردازش داده‌های زمین‌شناسی و فناوری است. با اتوماتیک شدن فرآیندهای تفسیر، شرکت‌های بهره‌بردار باید قابلیت‌های محاسبه خود را تقویت کنند. ارائه‌دهندگان خدمات حفاری نیز باید بر انتقال سیستم‌های خود به معماری جدید محاسباتی و شتاب بخشیدن به سرمایه‌گذاری در قابلیت‌های آنالیتیکس و یادگیری ماشین تمرکز داشته باشند. این حوزه‌های سرمایه‌گذاری باید مورد توجه اوپراتورها نیز قرار گیرد.

۲- پروژه: نسل جدید مدل‌سازی دیجیتال و ابزارهای شبیه‌سازی، اطلاعات مخزن، معماری میدان، طراحی تجهیزات و اقتصاد را در یک چارچوب دیجیتال واحد به هم متصل می‌کند که به شرکت‌های نفتی امکان می‌دهد بهترین طراحی میدان را انتخاب کنند. با استفاده از اطلاعات تاریخی، شرکت‌ها قادر هستند یک «همنای دیجیتال» از دارایی خود توسعه دهند تا طی دوران حیات چاه برای مدل‌سازی به کار گرفته شود. این روش هم‌اکنون توسط سازندگان موتورهای هواپیما به کار می‌رود. اوپراتورها باید رویکردی یکپارچه‌تر را در پیش بگیرند تا ساعت‌های کار را کاهش دهند. شرکت‌های EPC نیز باید در مدل‌های محوری کسب‌وکار خود بازنگری کنند.

۳- حفاری و چاه: فرصت‌های این حوزه از توسعه سیستم‌های یکپارچه اتوماسیون حفاری ناشی می‌شود که همکاری بین صاحبان دکل، شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات

گروه مشاوره بوستون: دیجیتالی شدن، تغییرات گسترده‌ای را در فضای صنایع نظیر بازتعریف نقش‌ها و بازنگری در زنجیره ارزش سنتی پدید آورده است.

با وجود استفاده بلندمدت از فناوری دیجیتال، صنعت بالادستی نفت و گاز در استفاده از راهکارهای دیجیتالی که بسیاری از صنایع را در یک دهه اخیر دگرگون کرده، کند بوده، اما شرایط در حال تغییر است. پس از سقوط بهای نفت از تابستان سال ۲۰۱۴ میلادی، شرکت‌های نفتی با کاهش جریان نقدی و پایین آمدن تقاضا، به دنبال راه‌هایی برای بقا هستند. صنعت نفت برای بازگشت به سودآوری، دیجیتالی شدن را به بخشی از راه‌حل‌ها تبدیل کرده تا کارایی بیشتری به دست آید. شرکت‌های بالادستی، نوآوری برای ایجاد موج جدید راه‌حل‌های فناورانه را آغاز کرده‌اند. در فضای کنونی، شرایط دشوار بازار، شرکت‌های نفتی و تامین‌کنندگان آنها را وادار کرده تا روابط تجاری خود را دیجیتالی و روزآمد کنند. این دستاوردها از ظرفیت دگرگونی صنایع بالادستی با بهبود کارایی سرمایه، کاهش هزینه‌های تولید و کاستن زمان نخستین تولید نفت برخوردارند. دیجیتالی شدن، تغییرات گسترده‌ای را در فضای صنایع نظیر بازتعریف نقش‌ها و بازنگری در زنجیره ارزش سنتی پدید آورده است. الگوهای جدید تجاری، تعدادی از شرکت‌ها را توانمند کرده و تعدادی دیگر را از بازار خارج می‌کند. در این شرایط پیچیده، استفاده از رویکرد ساختاریافته می‌تواند منافع دیجیتالی شدن را افزایش دهد و با درک بهتر منافع آن، دستاوردهای قابل توجهی به دست آید.

چهار دسته بالادستی

دیجیتالی شدن همه بخش زنجیره بالادستی شامل اکتشاف و ارزیابی، توسعه مفهومی، تعریف و اجرای پروژه، حفاری و تولید را دربر می‌گیرد. به زبان ساده، در فرایند دیجیتالی شدن، داده به درک همه‌جانبه شرایط تبدیل شده و مبنای تصمیم قرار می‌گیرد. تصمیم‌گیری بر



بالادستی با گام‌های زیر در بخش دیجیتالی شدن می‌توانند منافع چشمگیری به دست آورند:

۱- **درک شرایط کنونی:** در زنجیره ارزش، باید وضعیت کنونی فناوری‌ها، بدون توجه به شرایط آینده، مشخص شود. بر این اساس شرکت‌ها می‌توانند با شناخت دقیق شرایط، فرصت‌های فرارو و موانع بالقوه را بهتر شناسایی کنند. به عنوان مثال، گذار به الگوهای نتیجه‌محور، می‌تواند در تامین سخت‌افزارهای موردنیاز کمک شایانی کند.

۲- **شناسایی شرکای بالقوه:** بیشتر شرکت‌ها نیازمند شرکای تجاری برای توسعه توانمندی‌های خود هستند. به عنوان مثال، شرکت‌های بهره‌بردار، نیازمند همکاری با شرکت‌های ارائه‌دهنده نرم‌افزار جهت دستیابی به فناوری‌های نوین و تداوم مشارکت با تامین‌کنندگان برای ارائه محصولات و خدمات جدید تجاری هستند.

۳- **توسعه توانمندی‌های داخلی توسعه فناوری:** برای توسعه کارای فناوری، بسیاری از شرکت‌های پیشرو توسعه توانمندی‌های داخلی را در دستور کار قرار می‌دهند. این راهبرد پدیدآورنده مزیت رقابتی در برابر رقبای خواهد بود. در محیط در حال تغییر کنونی، اگر شرکت‌ها خواهان انطباق سریع با راه‌حل‌های دیجیتال هستند، استفاده از روش‌های توسعه پیشرو ضروری است. ■

حفاری و سازندگان اصلی تجهیزات را افزایش می‌دهد. تاکنون، عناصر گسسته فرایند حفاری به صورت خودکار درآمده‌اند. شرکت‌ها در حال کار بر روی اتصال زیرسیستم‌ها و گذار در کل عملیات حفاری هستند. طراحی و حفاری خودکار هزینه و زمان را به طور اساسی کاهش و قابلیت شرکت را برای حفاره‌های با کیفیت بالاتر افزایش می‌دهد. با شفافیت بیشتر فرایند حفاری، فناوری‌های دیجیتال قادر هستند شرکت‌ها را از قراردادهای اجاره روزانه به مدل‌های مبتنی بر عملکرد سوق دهند. با این گذار، شرکت‌های حفاری انگیزه خواهند داشت در فناوری‌ها و مدل‌های بهتری سرمایه‌گذاری کنند.

۴- **تولید:** فناوری‌های جدید دیجیتال در حوزه بزرگ‌داده این امکان را به وجود می‌آورد تا جمع‌آوری و پردازش همزمان مجموعه‌های عظیم داده صورت گیرد. منافع این روش‌ها در حوزه تولید، در دو بخش جای می‌گیرد. نخست، داده‌های ماشین‌ها و محیط فعالیت آنها امکان تعمیرات پیشگیرانه، بهبود زمان فعالیت و عملکرد تجهیزات حیاتی تولید را فراهم می‌آورد. دیگر اینکه عملکرد کلی سیستم با ترکیب داده‌های مدل‌های مخزن، سنجش‌های چاه و فرایندها، داده‌های سلامت ماشین و اقتصاد میدان به صورت آتی بهینه می‌شود.

مزایای دیجیتالی شدن

شرکت‌های تولیدی و تامین‌کنندگان آنها در بخش



راه‌حل‌های دیجیتال بالادستی نفت در چهار دسته - منبع: گروه مشاوره بوستون

فرصت ۲۰۰ میلیارد دلاری شرکت‌های پتروشیمی

فرصت‌های بازار

عقب خواهند ماند. معرفی و توسعه کانال‌های فروش دیجیتال، استفاده از تحلیل‌های پیشرفته و ابزارهای یادگیری ماشین و توسعه اتوماسیون، به شرکت‌های فعال در صنعت پتروشیمی کمک می‌کند تا رشد و سودآوری خود را افزایش دهند. در این مسیر گام نخست درک مراحل دیجیتالی شدن است.

در مسیر ایجاد ساختار تجارت دیجیتال، فناوری یک عامل کلیدی است. این مسیر نیازمند آموختن مهارت‌های نوین، تغییر در الگوهای ذهنی، بهینه‌سازی تجهیزات و فرآیندها و یادگیری چگونگی عملیاتی کردن آن است. رهبران در این مسیر باید شتاب کنند.

رشد جدید

رشد ارگانیک جدید هنگامی آغاز می‌شود که شرکت‌ها دریابند دیجیتالی شدن بر همه مراحل کسب‌وکار آنها تاثیرگذار است. استفاده از تیم‌های وظیفه‌ای تشکیل شده از کارکنان واحدهای مختلف، گامی کلیدی محسوب می‌شود. برای دستیابی به فرصت‌ها، باید درک کاملی از نیازهای مصرف‌کنندگان نهایی داشت. استفاده از صاحب‌های فردی و گروهی برای یافتن الگوی رفتار و انگیزه‌های آنان یک ضرورت محسوب می‌شود. به عنوان مثال با فناوری‌های دیجیتال نظیر چاپ سه‌بعدی، راه برای عرضه محصولات نوآورانه از سوی شرکت‌ها هموار شده است. در سال‌های اخیر، انواع محصولات جدید پلیمری، جایگزین برخی محصولات فولادی در تأسیسات صنعت نفت شده‌اند.

دسترسی بهتر به مشتریان

با فناوری‌های دیجیتال، راه برای افزایش مسیرهای ارتباطی میان شرکت‌ها و مشتریان و بهبود روابط دو طرف فراهم شده است. تاکنون شرکت‌های اندکی در صنعت شیمیایی فروش برخط محصولات را آغاز کرده‌اند. از این‌رو بخش اعظم فروش از طریق فروش مستقیم یا شرکای قدیمی انجام می‌شود. نتایج یک پژوهش نشان می‌دهد ۸۰ درصد شرکت‌های خریدار محصولات پتروشیمی، در زمان خرید محصول یا خدمت جدید خواهان گفت‌وگوی رودررو با

مکینزی: طی یک دهه گذشته، صنعت پتروشیمی موفقیت‌های چشمگیری به دست آورده و در مقایسه با صنعت بالادستی، ارزش بیشتری برای سهامداران خود به ارمغان آورده است. تجارب گذشته نشان می‌دهد فضایی برای آزمون و خطا وجود ندارد. حدود ۵۰ درصد شرکت‌های برتر صنعت پتروشیمی در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۴ میلادی، یک دهه بعد (سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ میلادی) جایگاه خود را از دست دادند. شرکت‌های کنونی فعال در بازار نیز نمی‌توانند انتظار داشته باشند که با تداوم فعالیت‌های گذشته، همچنان سودی بیش از میانگین بازار ارائه کنند. پیشرفت در بهره‌وری، یکی از دلایل تغییر در شرایط است. در این شرایط، گام بعدی تغییر در عملکرد مالی، دیجیتالی شدن است. این فناوری به شرکت‌ها امکان می‌دهد تا ارزش ایجاد کرده و از رقبای خود سبقت گیرند. رویکرد دیجیتال در بازاریابی و فروش می‌تواند کاهش هزینه‌ها و بهبود قیمت‌گذاری را در بازار ۳/۸ تریلیون دلاری محصولات پتروشیمی به وجود آورده و ۱۰۵ تا ۲۰۵ میلیارد دلار درآمد بیشتر به ارمغان آورد. به علاوه شرکت‌های پیشرو با عملکرد تهاجمی در به‌کارگیری ابزارهای دیجیتال می‌توانند ۴۵ تا ۶۵ میلیارد دلار درآمد بیشتر کسب کنند.

در این بخش نیز شرکت‌های پیشرو، سود بیشتری به دست می‌آورند. سایر بخش‌های تجارت میان شرکت‌ها نیز می‌توانند استفاده از ابزارها، فناوری‌ها و رویکردهای دیجیتال را عملیاتی کنند. شرکت‌های پتروشیمی رهبر بازار برای غلبه بر چالش‌ها و یافتن فرصت‌های نوین، از سال‌ها پیش به دنبال یافتن راه‌حل‌های دیجیتال هستند.

دستاوردهای صنعت دیجیتال

صنعت پتروشیمی با حضور بازیگران دیجیتال دگرگون نخواهد شد. ورود به این صنعت، نیازمند سرمایه‌گذاری اولیه، یافتن سهم بازار و تبعیت از مقررات دولتی در بخش‌های تولید و توزیع محصولات است. باوجود این، شرکت‌هایی که فرصت‌های دیجیتال را نادیده می‌گیرند، از رقبای شایسته‌تر

واحد فروش می‌تواند با تحلیل داده‌ها، تصمیم‌های بهتری بگیرند و با درک بهتر شرایط، بهبود شاخص‌های عملیاتی و حاشیه‌های سود را به دست آورند. برای بهبود بهره‌وری بخش فروش می‌توان با بررسی همه‌جانبه اتفاقات روی داده در این حوزه، اقدامات اصلاحی مختلفی را انجام داد. فناوری‌های دیجیتال در حال دگرگونی صنعت پتروشیمی هستند. اما ارزش ایجادشده از این فناوری بیش از هر چیز به سرعت عمل و اقدامات رهبران شرکت‌ها وابسته است.

اولویت‌بندی

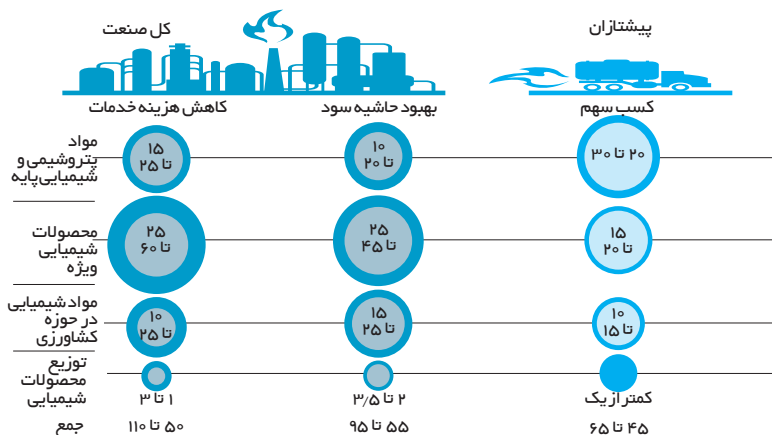
برای انتخاب نقطه تمرکز در حوزه دیجیتال، شرکت‌ها باید به مقیاس فرصت‌ها و میزان انطباق آن با کسب‌وکار خود توجه داشته باشند. هزینه خدمات به وسیله تجارت الکترونیکی، دیجیتال کردن فرآیندها و یکارگیری بزرگ‌دادها، می‌تواند ۱۵ تا ۵۰ درصد کاهش یابد. با بدست آوردن این عواید، شرکت‌ها می‌توانند منابع کافی را برای تامین مالی بقیه مراحل گذار دیجیتال به دست آورند. با گذار از قیمت‌گذاری و مدیریت سنتی حاشیه سود، به طور میانگین حاشیه سود می‌تواند دو تا سه درصد افزایش یابد. عمده ارزش از معرفی موتورهای قیمت‌گذاری دینامیک به دست می‌آید. شرکت‌هایی که سریع‌تر واکنش نشان می‌دهند و به ابزارها و قابلیت‌های دیجیتال مجهز می‌شوند، این امکان را دارند تا رشد درآمد خود را به دو برابر میانگین رشد بازار برسانند. ■

فروشنندگان هستند. در مقابل، تنها ۱۵ درصد خریداران در زمان خرید محصولاتی که قبلاً خریداری کرده‌اند، خواستار ملاقات حضوری با فروشنده هستند.

شرکت آلمانی باسف را می‌توان یک مثال مناسب در این بخش دانست. این شرکت در سال‌های اخیر، توجه به شرکت‌های کوچک و متوسط چینی را در دستور کار قرار داده است. این شرکت‌ها ۹۹ درصد تعداد شرکت‌ها و ۶۰ درصد تولید ناخالص داخلی کشور بزرگ چین را در اختیار دارند. اما حجم خرید این شرکت‌ها، اندک و در عین حال، متنوع است. از این‌رو شرکت باسف در سال ۲۰۱۵ میلادی تصمیم گرفت یک فروشگاه اینترنتی در وبگاه علی‌بابا برای دسترسی تضمین‌شده به تعداد زیادی از شرکت‌های کوچک و متوسط چینی خواهان خرید محصولات شیمیایی، ایجاد کند. مشتریان نیز از کاهش پیچیدگی مراحل، پایین آمدن هزینه‌ها و مدیریت آسان سبد سفارش‌های خود رضایت داشته‌اند. این اقدام شرکت باسف نیازهای بازار را تامین کرد، چرا که در فاصله سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۵، فروش آنان سه برابر شد و ۶۰ درصد این عدد به مشتریان جدید تعلق داشت.

تصمیم‌گیری بر اساس داده‌ها

در عصر انبوه داده‌ها، بسیاری از تصمیم‌ها همچنان توسط رهبران سازمان و بر اساس درک و احساسات آنها انجام می‌شود. تیم‌های تجاری از مدیران ارشد تا کارکنان



فرمت دیجیتال در صنعت پتروشیمی (اعداد به میلیارد دلار) - منبع: مکنزی



بالادستی نفت



کوریوس کریستی می‌تواند به مرکز رشد صادرات آمریکا تبدیل شود.

تقاضای نفت با سرعتی کمتر از گذشته افزایش می‌یابد

رشد آرام

■ محسن شجاعی

■ تقاضای بلندمدت نفت

تقاضای نفت ۱۵/۸ میلیون بشکه در روز افزایش خواهد یافت و از ۹۵/۴ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۶ به ۱۱۱/۱ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۴۰ می‌رسد؛ در حالی که رشد تقاضا کاهش خواهد یافت. تقاضا در کشورهای OECD، ۸/۹ میلیون بشکه در روز کاهش خواهد یافت و تقاضای نفت کشورهای در حال توسعه تا ۲۴ میلیون بشکه در روز افزایش می‌یابد. تقاضای چین با افزایش شش میلیون بشکه در روز به ۱۷/۸ میلیون بشکه در روز تا سال ۲۰۴۰ می‌رسد و این کشور همچنان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده نفت جهان خواهد ماند. هند با افزایش ۵/۹ میلیون بشکه در روز طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰ دومین کشوری خواهد بود که بیشترین رشد تقاضا را خواهد داشت. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد رشد تقاضای جهانی نفت در بلندمدت به‌طور پیوسته کاهش یابد و از میانگین سالانه ۱/۳ میلیون بشکه در روز طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰ به ۰/۳ میلیون بشکه در روز در هر سال طی سال‌های ۲۰۳۵ تا ۲۰۴۰ برسد. این کاهش ناشی از رشد آهسته تولید ناخالص داخلی، افزایش قیمت نفت، تغییر ساختار اقتصادها و حرکت به سمت سهم بیشتر خدمات، بهبود بهره‌وری و رقابت نفت با سایر منابع انرژی است.

■ حمل‌ونقل و پتروشیمی

بخش حمل‌ونقل مصرف‌کننده اصلی محصولات نفتی باقی خواهد ماند. بیشترین تقاضای نفت برای اهداف حمل‌ونقل (جاده‌ای، حمل‌ونقل هوایی، دریایی، راه‌آهن و آب‌راه‌های داخلی) استفاده می‌شود. بیشترین رشد تقاضا از سوی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای و پس از آن، پتروشیمی‌ها و حمل‌ونقل هوایی است. استفاده از نفت برای اهداف صنعتی (پتروشیمی‌ها و صنایع دیگر) نیز با سرعت کمتر نسبت به بخش حمل‌ونقل افزایش می‌یابد. بخش حمل‌ونقل جاده‌ای در سال ۲۰۱۶، ۴۵ درصد از

اوپک: تقاضای کل انرژی اولیه طی سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۴۰، ۹۶ میلیون بشکه معادل نفت در روز افزایش می‌یابد و از ۲۷۶ به ۳۷۲ میلیون بشکه معادل نفت می‌رسد. این رقم یک افزایش ۳۵ درصدی در مقایسه با سال پایه ۲۰۱۵ را با میانگین نرخ رشد سالانه ۱/۲ درصد نشان می‌دهد. تقاضای جهانی انرژی افزایش قابل توجهی داشته ولی به‌صورت نابرابر بین مناطق اصلی و کشورها توزیع شده است. تقاضای انرژی در کشورهای در حال توسعه با نرخ متوسط سالانه ۱/۹ درصد در طول دوره ۲۰۱۵-۲۰۴۰ افزایش یافته است. در گروه کشورهای در حال توسعه، هند و چین بیشترین رشد تقاضای انرژی را طی دوره پیش‌بینی دارند و هر دو در محدوده ۲۲-۲۳ میلیون بشکه معادل نفت در روز هستند. برای نخستین بار در پیش‌بینی‌های اخیر، هند را به‌عنوان بزرگ‌ترین کشور در تقاضای انرژی آینده می‌بینیم و چین و بقیه کشورها در رتبه‌های بعدی قرار دارند. تقاضای انرژی در چین تا سال ۲۰۴۰ بیش از سه میلیون بشکه معادل نفت در روز در مقایسه با پیش‌بینی گزارش سال قبل کاهش یافته است.

■ تقاضای میان‌مدت نفت

در چشم‌انداز تقاضای میان‌مدت نفت طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰ شاهد افزایشی معادل ۶/۹ میلیون بشکه در روز خواهیم بود و تقاضای نفت از ۹۵/۴ میلیون بشکه در روز به ۱۰۲/۳ بشکه در روز می‌رسد. تقاضا در کشورهای در حال توسعه بیشتر است و از ۴۳/۲ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۶ به ۴۹/۶ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۲۰ افزایش خواهد یافت. تقاضای نفت در سال ۲۰۲۰، ۲/۲۴ میلیون بشکه در روز بیشتر از گزارش چشم‌انداز نفت جهان در سال ۲۰۱۶ است. انتظار می‌رود رشد تقاضای نفت در سال ۲۰۲۰، تقریباً ۱/۴ میلیون بشکه نفت در روز باشد.

خود می‌رسد و پس از آن از سال ۲۰۳۰ شروع به کاهش می‌کند. رشد جهانی نفت منابع فشرده طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۲، ۴/۸ میلیون بشکه در روز خواهد بود.

تقاضا برای نفت خام اوپک

تقاضا برای نفت خام اوپک تا سال ۲۰۲۵ ثابت و برابر با بیش از ۳۳ میلیون بشکه در روز خواهد بود و پس از آن تقاضا برای تولید نفت خام اوپک به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد و در سال ۲۰۴۰ به ۴۱/۴ میلیون بشکه نفت در روز می‌رسد. سهم اوپک در تولید جهانی نفت (شامل نفت خام و تمام مایعات سوختی) از ۴۰ درصد در سال ۲۰۱۶ به ۴۶ درصد در سال ۲۰۴۰ افزایش خواهد یافت. ■

در چشم‌انداز تقاضای میان‌مدت نفت طی سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۰ شاهد افزایشی معادل ۶/۹ میلیون بشکه در روز خواهیم بود و تقاضای نفت از ۹۵/۴ میلیون بشکه در روز به ۱۰۲/۳ بشکه در روز می‌رسد.

کل تقاضا برابر با ۴۲/۸ میلیون بشکه نفت در روز را نشان می‌دهد و طبق پیش‌بینی‌ها در بلندمدت با افزایش ۵/۴ میلیون بشکه نفت در روز تا سال ۲۰۴۰ به ۴۸/۴ میلیون بشکه در روز خواهد رسید. تقاضا در بخش پتروشیمی و حمل‌ونقل هوایی به ترتیب ۳/۹ و ۲/۹ میلیون بشکه نفت در روز تا سال ۲۰۴۰ افزایش خواهد یافت و به ۱۶/۵ و ۸/۹ میلیون بشکه در روز می‌رسد. تقاضا در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای در کشورهای عضو OECD و کشورهای در حال توسعه به ترتیب ۷/۲ میلیون بشکه در روز کاهش و ۱۲/۲ میلیون بشکه در روز افزایش خواهد داشت.

عرضه کشورهای غیر اوپک

عرضه کشورهای غیر اوپک در میان‌مدت رشد زیادی خواهد داشت و پس از آن کاهش می‌یابد. عرضه کشورهای غیر اوپک از ۵۷ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۶ به ۶۲ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۲۲ خواهد رسید. کل عرضه کشورهای غیر اوپک طی سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۴۰ به میزان ۰/۳ میلیون بشکه در روز افت خواهد کرد و تولید نفت فشرده آمریکا در نیمه دوم سال ۲۰۲۵ به بالاترین حد

تقاضای بخش‌های مختلف در سناریوی پایه (میلیون بشکه در روز) - منبع: چشم‌انداز جهانی نفت اوپک

بخش	مصرف						رشد (درصد)
	۲۰۱۶	۲۰۲۰	۲۰۲۵	۲۰۳۰	۲۰۳۵	۲۰۴۰	
جاده	۴۳/۰	۴۵/۴	۴۶/۸	۴۷/۴	۴۸/۲	۴۸/۱	۵/۴
هوایی	۶/۰	۶/۶	۷/۲	۷/۸	۸/۴	۸/۹	۲/۹
ریل و آب‌های محلی	۱/۸	۱/۹	۲/۰	۲/۱	۲/۱	۲/۲	۰/۴
بانکرینگ دریایی	۳/۸	۴/۲	۴/۷	۵/۰	۵/۲	۵/۴	۱/۵
حمل‌ونقل	۵۴/۶	۵۸/۱	۶۰/۶	۶۲/۵	۶۳/۹	۶۴/۹	۱۰/۳
پتروشیمی	۱۲/۶	۱۳/۴	۱۴/۳	۱۵/۰	۱۵/۹	۱۶/۵	۳/۹
مصنایع دیگر	۱۲/۵	۱۳/۰	۱۳/۳	۱۳/۶	۱۳/۷	۱۳/۷	۱/۲
صنعت	۲۵/۲	۲۶/۴	۲۷/۶	۲۸/۶	۲۶/۶	۳۰/۲	۵/۱
خانگی و تجاری	۱۰/۵	۱۰/۹	۱۱/۴	۱۱/۷	۱۲/۰	۱۲/۱	۱/۷
تولید برق	۵/۱	۵/۳	۴/۸	۴/۶	۴/۲	۳/۹	-۱/۲
دیگر کاربردها	۱۵/۶	۱۶/۲	۱۶/۱	۱۶/۳	۱۶/۲	۱۶/۰	۰/۴
دنیا	۹۵/۴	۱۰۰/۷	۱۰۴/۳	۱۰۷/۴	۱۰۹/۷	۱۱۱/۱	۱۵/۸

مسئله قراردادهای نفتی عراق و نارضایتی غول‌های نفتی

مصائب قراردادها

میدان نفتی را در اختیار دارد. اما میدان نفتی مجنون بدون حضور شل، در دست شرکت مالزیایی پتروناس با سهم ۳۰ درصدی و شرکت نفت دولتی عراق، میسان، با سهم ۲۵ درصدی قرار می‌گیرد. آیا این دو شرکت توانایی دو برابر کردن تولیدات این میدان نفتی تا سال ۲۰۲۰ را دارند؟ یا یک شرکت نفتی بین‌المللی تا این حد بی‌پروا خواهد بود که جای خالی شل را پر کند؟

هرچند اخیراً اخباری مبنی بر علاقه شرکت‌های نفتی از جمله توتال و آگرون موبیل برای حضور در پروژه‌های نفتی عراق منتشر شده است، اما نمی‌توان چندان به آنها امیدوار بود. چرا که پیش از این نیز بارها چنین صحبت‌هایی شنیده شده و سوال اینجاست که این بار چه چیز تغییر کرده است؟

در اواخر سال ۲۰۱۶، پاتریک پویانه، مدیرعامل توتال فضای سرمایه‌گذاری عراق را مشکل‌ساز خواند. با وجود این بغداد درصدد است به توتال ثابت کند که اوضاع تغییر کرده است. توتال در حال حاضر تنها یک دارایی بالادستی در عراق دارد که سهم ۲۲/۵ درصدی در میدان نفتی حلفایه است. آقای پویانه با نخست‌وزیر عراق، حیدر العبادی در اوایل اکتبر ملاقات داشت و یک هفته پس از آن یکی از مدیران ارشد توتال با وزیر نفت عراق، جبار اللیبی، در رابطه با توسعه میدان نفتی مجنون دیدار کرد. اللیبی همچنین با مدیر شرکت توتال در عراق، تیری اوتین در ۱۶ اکتبر در رابطه با توسعه پالایشگاه نصیریه ملاقات کرد. افزایش تولیدات این پالایشگاه تا ظرفیت ۱۵۰ هزار بشکه در روز برای بازسازی صنایع پایین‌دستی آسیب‌دیده عراق بسیار ضروری است.

شورون نیز به خریداری سهم شل علاقه نشان داده است که اولین اقدام شورون در عراق خارج از منطقه کردستان خواهد بود. با اینکه این‌ها اخبار خوبی برای وزارت نفت عراق است، اما تحقق این سرمایه‌گذاری‌ها بسیار دور از دسترس به نظر می‌رسد.

قراردادهای خدمات فنی عراق در هفته‌های اخیر با مساله دیگری مواجه شد؛ چراکه شل اقدام به واگذاری سهم ۴۵ درصدی خود از فعالیت‌های عملیاتی در میدان نفتی «مجنون» کرد. شل اعلام کرد این قرارداد با توافق طرفین ملغی شده است و این شرکت به تعهدات خود در مورد شرکت گاز بصره پایبند خواهد بود. این اقدام شل بار دیگر بر لزوم اصلاح قراردادهای نفتی عراق تاکید می‌کند و ضربه دیگری است که در کنار سایر عوامل، این کشور را از هدف تولید شش میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۲۰ (از ۴/۶۵ میلیون بشکه در روز در شرایط کنونی) دورتر خواهد کرد.

خروج غول‌های نفتی از عراق

با وجود تعهد شل به افزایش تولید در میدان نفتی مجنون از ۲۲۰ هزار به ۴۲۰ هزار بشکه در روز طی دو سال، این شرکت در سپتامبر اعلام کرد قصد واگذاری سهم ۴۵ درصدی خود از این میدان نفتی را دارد. این در حالی است که این غول نفتی پیشتر افزایش تولید تا سطح یک میلیون بشکه در روز و قبل از آن در سال ۲۰۱۵ حتی رساندن سطح تولید به ۱/۸ میلیون بشکه در روز را وعده داده بود. اما شل با حاشیه سود بسیار پایین و جرمه تولید روبه‌رو شد؛ سناریویی که تحت قراردادهای خدمات فنی نفتی عراق دور از انتظار نیست. با اینکه خروج شل از عراق در راستای استراتژی واگذاری پروژه‌های این شرکت در سطح جهانی است، یعنی همان عاملی که امارات متحده عربی را نیز متضرر کرد؛ اما این امر تا حدی نشان‌دهنده نارضایتی از قراردادهای منعقدشده با عراق نیز هست.

علاوه بر شل، شرکت آمریکایی اکسیدنتال، ۲۳/۴۴ درصد از سهم خود را در میدان نفتی زبیر با ظرفیت تولید ۴۵۰ هزار بشکه در روز در نوامبر ۲۰۱۶ واگذار کرد. حداقل زبیر همچنان تحت مدیریت یک شرکت مهم است؛ انی، ۴۱/۵۶ درصد از سهم عملیاتی این

بشکه در روز به ۸۰۰ هزار بشکه کاهش داد. این میدان نفتی در حال حاضر ۴۱۳ هزار بشکه در روز تولید می‌کند و دستمزد خدمات فنی به ازای هر بشکه ۱/۱۵ دلار است.

شکست عراق در رقابت با IPC^۱

با عدم موفقیت در مذاکرات با شرکت‌های نفتی بین‌المللی، عراق توجه خود را به سمت ایجاد قراردادهای جدید همراه با پاداش سوق داد. نخستین قرارداد در سال ۲۰۱۶ و با قراردادهای مربوط به ۱۲ میدان نفتی ارائه شد. به صورتی که به جای قراردادهای خدمات فنی تعریف شده، شرایط قرارداد عملیات در این میدان‌های نفتی از طریق مذاکره تعیین شود. علاوه بر این، ۹ مورد دیگر در ژوئیه ارائه شد. در این موارد هم قرار بر این شد که شرایط قراردادهای از طریق مذاکره با طرف‌های خارجی تعیین شود به صورتی که از این شرکت‌ها خواسته شده بود الگوهای درآمدی پیشنهادی خود را ارائه کنند.

عملکرد نامناسب عراق در سال‌های اخیر همزمان شد با تلاش‌های جدی ایران برای مدرنیزه کردن بخش نفت و گاز این کشور پس از خروج از تحریم‌ها. قراردادهای نفتی ایران (IPC) جایگزین قراردادهایی شد که شرکت‌های نفتی بین‌المللی کوتاه‌مدت و نامناسب برای سرمایه‌گذاری بلندمدت می‌دانستند. قرارداد ۴/۸ میلیارد دلاری پارس جنوبی در ژوئیه نخستین قرارداد مهم ایران در قالب IPC با یک شرکت نفتی بین‌المللی بود و در حالی منعقد شد که سایر شرکت‌های بین‌المللی نفتی در تلاش برای به فروش رساندن یا بیرون آوردن دارایی‌های خود از مرزهای کشور همسایه، در منطقه بصره بودند. قراردادهای نفتی اصلاح شده ایران (IPC) الگوی کسب‌وکار جذاب‌تری را نسبت به قراردادهای عراقی ارائه می‌دهند؛ به صورتی که شرکت‌های نفتی بین‌المللی را بیشتر ترغیب به سرمایه‌گذاری پایدار می‌کنند.

شل مطالعات خود را از میدان نفتی آزادگان ایران، که در مجاورت میدان نفتی مجنون واقع شده، برای شروع فعالیت در سال ۲۰۱۸ به تاخیر داده است تا تولیدات این منطقه را از ۲۲۵ هزار به ۶۰۰ هزار بشکه در روز افزایش دهد. ■

پی‌نوشت:

پروژه یکپارچه نصیریه توجه پتروچاینا یکی از زیرمجموعه‌های شرکت دولتی چین را نیز به خود جلب کرده است. این پروژه همچنین برنامه‌ای برای افزایش تولیدات میدان نفتی نصیریه از ۸۰ هزار به ۳۰۰ هزار بشکه در روز دارد. هر توافقی بستگی به میزان تمایل عراق به کنار آمدن با شرایط قراردادهای دارد، عاملی که در سال‌های اخیر اشتیاق شرکت‌های نفتی بین‌المللی برای کار کردن در عراق را کم کرده است.

روای تولید شش میلیون بشکه‌ای^۲

فرمت قراردادهای خدمات فنی عراق برای همه شرکت‌ها اعم از شرکت‌های خارجی و داخلی نامناسب است. برای شرکت‌های نفتی بین‌المللی این قراردادهای حاشیه سود بسیار پایینی در نظر می‌گیرد و شرکت‌های بین‌المللی امکان اعمال نظر بسیار محدودی بر نحوه اداره کردن میدان‌های نفتی دارند. در نظر گرفتن نرخ ثابت برای خدمات به ازای هر بشکه نفت برای شرکت‌های بین‌المللی به این معنی است که افت قیمت‌های نفت اثری منفی بر خزانه عراق دارد. دولت عراق در سال ۲۰۱۵ برای کاهش دیون به شرکت‌های نفتی بین‌المللی این شرکت‌ها را ترغیب به کاهش سرمایه‌گذاری کرد. در سال ۲۰۱۵، پرداخت به شرکت‌های نفتی بین‌المللی به ۱۴ میلیارد دلار، ۲۸/۶ درصد از کل درآمدهای نفتی رسید، اما سال گذشته تا حدی افت داشت. با وجود اینکه بازبینی قراردادهای خدمات فنی هم به نفع شرکت‌های نفتی عراق و هم شرکت‌های نفتی بین‌المللی است، اما مذاکرات پیشین متوقف شده‌اند و رسیدن به توافق بسیار دور از دسترس به نظر می‌رسد. تاکنون توافقاتی برای کاهش هدف تولید میدان‌های نفتی صورت گرفته، اما تغییر فرمت قراردادهای خدمات فنی بدون تغییر باقی‌مانده است.

تغییرات مزبور در سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۵ تا تولیدات هدف در سال ۲۰۲۰ از سوی شرکت‌های نفتی بین‌المللی در عراق را از ۱۱ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۱ به ۷ میلیون بشکه در روز کاهش داده است. در ابتدای ماه گذشته کاهش بیشتری نیز رقم خورد؛ زمانی که لوک‌اویل روسیه طی توافقی با دولت عراق سطح تولید هدف را برای میدان نفتی قرنه غربی ۲ از ۱/۲ میلیون

رشد صادرات نفت آمریکا ادامه می‌یابد؟

توان صادرات

■ نسیم علایی

تقاضای نفت‌خام در آمریکا کاهش یافته و نفت بیشتری برای صادرات وجود دارد. اما مهم‌ترین عامل رشد صادرات آمریکا افزایش فاصله قیمتی نفت شاخص این کشور یعنی وست‌تگزاس اینترمدیت و شاخص نفت‌های برنت است که موجب افزایش جذابیت خرید آن برای مشتریان آسیایی شده است. بهای سبد نفتی اوپک اوایل سال گذشته حدود ۴/۵ دلار ارزان‌تر از نفت خام آمریکا بود، اما در حال حاضر به دنبال کاهش تولید نفت اوپک به دلیل اجرای توافق نفتی، سبد نفتی اوپک نزدیک به ۴/۵ دلار گران‌تر از وست‌تگزاس به فروش می‌رسد. یعنی ظرف ۲۲ ماه هر بشکه نفت اوپک نسبت به وست‌تگزاس حدود ۹ دلار گران‌تر شده است.

ماه گذشته آمریکا حدود یک میلیون بشکه در روز، یعنی حدود نیمی از نفت صادراتی خود را به کشورهای آسیایی ارسال کرده است. برآورد می‌شود صادرات نفت این کشور تا سال ۲۰۲۲ حدود سه میلیون بشکه در روز افزایش یابد و نیمی از رشد صادرات آسیا را پوشش دهد که این می‌تواند تهدید دیگری از سوی نفت شیل برای اوپک باشد. علاوه بر این صادرات به متعادل شدن بازار نفت آمریکا کمک می‌کند و به افزایش تولید نفت از ذخایر شیل منجر خواهد شد که این خود می‌تواند کاهش قیمت نفت برنت را به دنبال داشته باشد.

زیرساخت‌ها، مانع صادرات؟

با وجود رشد صادرات نفت آمریکا، این احتمال وجود دارد که محدودیت‌های زیرساختی مانع از تداوم رشد صادرات نفت این کشور شود. اطلاعات دقیقی در خصوص ظرفیت زیرساخت‌های صادراتی پایانه‌های آمریکا در دست نیست و کسی به طور دقیق نمی‌داند توان صادراتی این کشور چه میزان است. با این حال پلاتس بر این باور است که هنوز ظرفیت صادرات آمریکا کامل نشده و سواحل خلیج مکزیک بسیار بیشتر از سطوح کنونی ظرفیت برای صادرات نفت خام دارد. در نیمه اول سال جاری از ۹۵۰ هزار بشکه صادرات روزانه حدود ۷۰۰ هزار بشکه از خلیج

اواخر سال ۲۰۱۵ ممنوعیت صادرات نفت‌خام آمریکا بعد از ۴۰ سال به طور کامل برداشته شد. این کشور در ماه اکتبر یعنی ظرف کمتر از دو سال توانست به صادرات حدود دو میلیون بشکه در روز دست یابد و در فهرست ۱۰ صادرکننده بزرگ نفت جهان قرار گیرد. گذشته از چرایی رشد شدید صادرات نفت این کشور و تهدید آن برای سهم بازار اوپک، این پرسش مطرح است که آیا زیرساخت‌های صادراتی آمریکا اجازه ادامه رشد صادرات نفت‌خام را به آن می‌دهد؟ این پرسشی است که پلاتس پاسخ آن را مثبت می‌داند. به اعتقاد کارشناسان پلاتس ظرفیت صادراتی خلیج مکزیک در حال حاضر ۲/۹ میلیون بشکه در روز است و آمریکا با تکیه بر توان این منطقه می‌تواند رشد صادرات خود را ادامه دهد.

اهرم‌های رشد صادراتی

آمریکا در سال ۲۰۱۶ به طور متوسط روزانه ۵۲۰ هزار بشکه نفت صادر کرد و این مقدار در نیمه اول سال جاری میلادی نسبت به مدت مشابه سال پیش با ۸۰ درصد رشد به ۹۵۰ هزار بشکه در روز رسید. اما در دو ماه اخیر رشد صادرات آمریکا سرعت بیشتری گرفته است. به گزارش میس، صادرات نفت این کشور در ۲۷ روز ابتدایی اکتبر به ۱/۸ میلیون بشکه در روز رسیده است. این در حالی است که در هفته پایانی این ماه، صادرات نفت‌خام آمریکا از مرز دو میلیون بشکه در روز گذشته و به رقم ۲/۱۳ میلیون بشکه رسیده است.

چند عامل در رشد صادرات آمریکا دخیل بوده‌اند. اول اینکه تولید نفت این کشور (به خصوص از حوزه ایگل‌فورد و پرمین) در چند ماه گذشته به شدت رشد کرده و به بیش از ۹/۵ میلیون بشکه در روز رسیده است. دوم اینکه به دلیل پایان فصل تابستان و وقوع طوفان در این کشور که به خروج مقداری از ظرفیت پالایشی آن منجر شد،

مکزیک ارسال شده است.

در حال حاضر ۱۹ پایانه نفتی در چهار منطقه اصلی خلیج مکزیک یعنی کورپوس کریستی / برونزویل، هوستون، بیومونت / ندرلند و لوئیزیانا وجود دارد که در مجموع می‌توانند روزانه حداقل ۲/۹ میلیون بشکه نفت صادر کنند. هر کدام از این مناطق چالش‌ها و مزایای ویژه خود را دارد. به طور مثال در حالی که برخی مناطق با مشکلات بزرگ لجستیک دائمی مواجه‌اند، دیگر مناطق در مسیر کاهش مشکلات و افزایش ظرفیت‌های لجستیک خود قرار دارند.

کورپوس کریستی / برونزویل

در حال حاضر، کورپوس کریستی می‌تواند به مرکز رشد صادرات آمریکا تبدیل شود. به نظر می‌رسد ظرفیت صادرات کورپوس کریستی و برونزویل حدود ۱/۲ میلیون بشکه در روز باشد. با توجه به دیگر امکانات در حال ساخت یا طرح‌های پیشنهادی برای این منطقه، ظرفیت صادرات تا میانه سال ۲۰۱۹ به ۱/۴ میلیون بشکه در روز خواهد رسید. با این حال پلاتس این احتمال را مطرح می‌کند که به دنبال طرح‌های جدیدی که در ماه‌ها یا سال‌های پیش‌رو اعلام شود ظرفیت برآورده شده برای صادرات کورپوس کریستی به سطوح بیشتری ارتقا یابد. یکی از مزایای کورپوس کریستی نزدیکی آن به منطقه ایگل فورد به عنوان یکی از مراکز اصلی تولید نفت شیل است و برنامه‌ریزی شده که با توسعه خط لوله این منطقه تا میدیان نفتی پرمیان، کورپوس کریستی به نفت بیشتر و ارزان‌تری دسترسی پیدا کند.

اما در حال حاضر این منطقه صادراتی با مشکلاتی بزرگ مواجه است. تانکرهای بزرگ‌تر از افرامکس (با ظرفیت ۱۲۰ هزار تن و عرض ۳۲/۳ متری برای ورود به این منطقه به دلیل عمق کم آب و ارتفاع کم پل روی کانال با محدودیت مواجه‌اند. با این حال پروژه‌های بهبود شرایط کورپوس کریستی در دست اجراست تا این معایب را برطرف کند و کشتی‌های سوئزمکس (ظرفیت ۱۶۰ هزار تن با عرض ۵۰ متری بتوانند وارد این پایانه صادراتی شوند. این پروژه در حال حاضر در مرحله کسب مجوز از دولت فدرال است.

هوستون

یکی دیگر از مراکز مهم صادرات نفت آمریکا، هوستون است. ظرفیت صادراتی این منطقه حدود یک میلیون بشکه

در روز برآورد می‌شود. اما این رقم به دلیل عدم شفافیت داده‌های صادراتی این منطقه تا چند صد هزار بشکه ممکن است افزایش یابد. با وجود اینکه برخی شرکت‌ها برنامه‌هایی برای توسعه این منطقه اعلام کرده‌اند، اما پلاتس شانس هوستون را برای توسعه و رشد صادراتی کم می‌داند. در اینجا نیز مانند کورپوس کریستی، کشتی‌ها برای تردد با مشکل عمق کم آب مواجه‌اند. اما شانس اینکه هوستون بتواند این مشکل را برطرف کند بسیار اندک است. از سویی به دلیل اینکه این منطقه قطب پالایشی خلیج مکزیک بوده و از سیستم خط لوله پیچیده خود سود زیادی می‌برد، تلاشی برای افزایش درآمد از طریق صادرات بیشتر نفت انجام نمی‌دهد.

بیومونت / ندرلند

برآورد می‌شود ندرلند و بیومونت دارای ظرفیت صادرات روزانه ۴۰۰ هزار بشکه نفت خام باشد که از دو منطقه قبلی بسیار کوچک‌تر است. اما این منطقه دارای پتانسیل‌هایی است که موجب جذابیت آن شده است. اول اینکه ندرلند و بیومونت نقطه پایانی خط لوله داکوتا و همچنین خط لوله پرمین با ظرفیت ۶۷۵ هزار بشکه در روز است و برنامه‌هایی برای افزایش ظرفیت انتقال حجم نفت این خط لوله‌ها در نظر گرفته شده است. این منطقه نیز با مشکل عمق کم آب روبه‌رو است و تنها کشتی‌های افرامکس می‌توانند وارد آب‌های این منطقه شوند.

لوئیزیانا

ظرفیت صادراتی در لوئیزیانا تا حدودی بهتر است و برآورد می‌شود روزانه به ۴۲۵ هزار بشکه برسد. با این حال اطلاعات در خصوص امکانات این منطقه بسیار مبهم است، به طور مثال عمق آب سواحل لوئیزیانا بسیار متغیر است. در حال حاضر تنها کشتی‌های افرامکس به آب‌های لوئیزیانا تردد می‌کنند. برنامه‌هایی برای افزایش ظرفیت صادرات نفت از این بندر در نظر گرفته شده که یکی از آنها افزایش عمق آب‌های منطقه است. پیش‌بینی شده این برنامه‌ها تا اوایل سال ۲۰۱۸ امکان تردد به کشتی‌های VLCC (با ظرفیت ۳۲۰ هزار تن) را می‌دهد. به اعتقاد کارشناسان پلاتس این دست از اقدامات ظرفیت صادراتی از خلیج مکزیک را تا پایان سال ۲۰۱۸ حدود ۷۰۰ هزار بشکه افزایش خواهد داد. ■



انعطاف‌پذیری در مقصد و زمان قراردادهای ال‌ان‌جی رو به افزایش است

در مسیر انعطاف

قرار می‌دهد آگاه باشند و سیاست‌های پشتیبان مناسب را به منظور پاسخگویی در شرایط اضطراری طراحی کنند.

ادامه بهبود در انعطاف‌پذیری

انعطاف‌پذیری قراردادهای ال‌ان‌جی یک عامل مهم در تاب‌آوری صنعت جهانی گاز به نظر می‌رسد. تجزیه و تحلیل قراردادهای امضاشده جدید نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری در مقصد و زمان قراردادهای رو به افزایش است. همچنان که بازار ال‌ان‌جی از لحاظ حجم و تنوع بازیگران در حال رشد است، انتظار می‌رود ترتیبات قراردادی جدید قادر به کاهش عدم قطعیت‌ها باشند. در همین حال خریداران به دنبال رقابت‌پذیری و انعطاف بیشتر، هم در مقاصد و هم در حجم قراردادها، هستند. بازار اشباع‌شده کنونی یکی از پیشران‌های مهم این روند است که فرصت‌های جدیدی را در دستیابی به ترتیبات قراردادی منعطف‌تر و سیستم‌های قیمت‌گذاری جدید فراهم می‌کند. به عنوان یک منبع جدید عرضه، توسعه ظرفیت صادرات ایالات متحده می‌تواند انعطاف‌پذیری قراردادهای ال‌ان‌جی را افزایش دهد. ظهور بازیگران جدید نیز می‌تواند عامل دیگری برای بهبود در انعطاف‌پذیری باشد.

پیشرفت‌های مهم سیاستی

یافته‌ها درباره سیاست‌های جدید انرژی نشان می‌دهد که امنیت عرضه گاز به یک دغدغه مهم تبدیل شده است. کمیسیون رگولاتوری امنیت عرضه گاز اتحادیه اروپا یک برنامه اقدام مشترک بین اعضای این اتحادیه، که در معرض ریسک‌های مشترک هستند، معرفی کرده است. این سازوکار به همکاری بین کشورهای همسایه برای تبادل اطلاعات قراردادی به منظور ارزیابی بهتر وضعیت کلی عرضه گاز در بازارهای داخلی کمک می‌کند. سیاست‌های تدابیر اضطراری ژاپن برای گاز طبیعی شامل یک فرآیند پاسخ سه مرحله‌ای در سطح بنگاه صنعت و در میان صنایع مختلف است که اقدامات مشترک بخش‌های پایین‌دستی، بالادستی و سمت عرضه را دربر می‌گیرد. تجربه زلزله کوماموتو در سال ۲۰۱۶ نمونه‌ای از این هماهنگی بین‌بخشی را به تصویر کشید.

آژانس بین‌المللی انرژی: انتظار می‌رود گاز طبیعی به عنوان پاک‌ترین سوخت فسیلی نقشی کلیدی در حرکت به سمت سیستم‌های پاک‌تر و منعطف‌تر انرژی ایفا کند. در سناریوی مرجع آژانس بین‌المللی انرژی، گاز طبیعی تنها سوخت فسیلی است که با پشتیبانی سیاست‌های کاهش آلودگی و انتشار گازهای گلخانه‌ای سهم خود را در سبد انرژی دهه‌های آینده حفظ خواهد کرد. آژانس بین‌المللی انرژی نخستین گزارش سالانه امنیت جهانی گاز^۱ را در سال ۲۰۱۶ و به منظور شناسایی و تحلیل عناصر حیاتی صنعت گاز مانند انعطاف‌پذیری تولید، زیرساخت‌های ال‌ان‌جی و انعطاف‌پذیری ترتیبات قراردادی منتشر کرد. گزارش امسال یافته‌های جدیدی را درباره این دو عامل کلیدی در امنیت عرضه گاز معرفی می‌کند.

امنیت عرضه: همچنان یک موضوع مهم

گزارش اخیر چند رویداد مهم را که از اواخر ۲۰۱۶ تاکنون اتفاق افتاده، مورد توجه قرار داده است. در سمت واردکنندگان، کشورهای جنوب اروپا در طول زمستان ۲۰۱۶-۲۰۱۷ شرایط ویژه‌ای را در بازار گاز طبیعی و برق تجربه کردند که منجر به شروع تدوین سازوکارهای «واکنش اضطراری» در برخی از این کشورها شد. اگرچه اختلالی در عرضه گاز و برق در این کشورها رخ نداد، اما قیمت‌ها به شدت رشد کرد و نشان داد حتی در بازارهای بلوغ‌یافته و به‌هم‌پیوسته، شوک‌های غیرمنتظره همچنان می‌توانند به تعادل بازار فشار وارد کنند. در سمت صادرکنندگان، تنش‌های دیپلماتیک اخیر بین قطر و چند کشور خلیج فارس و وقوع توفان هروری در آمریکا نشان داد که بسیاری از تهدیدها در مقایسه با مسائل واقعی سمت عرضه تأثیر چندانی بر سطح تولید ال‌ان‌جی ندارد. با وجود این کشورهای تولیدکننده هر قدر که از اهمیت و قابلیت اطمینان بالایی برخوردار باشند همچنان در معرض اتفاقاتی قرار دارند که می‌تواند برای سمت عرضه عواقبی در پی داشته باشد. چنین حوادثی یادآوری می‌کند که دولت‌ها باید نسبت به اتفاقاتی که به سرعت بازار انرژی را تحت تأثیر

- سهم گاز در سبد عرضه انرژی
- سهم گاز در سبد عرضه برق
- استراتژی امنیت عرضه ال ان جی
- حساسیت قیمتی تقاضای ال ان جی

افزایش وابستگی های متقابل

پیش بینی می شود در سال ۲۰۲۲ اقتصادهای نوظهور سهم بیشتری از واردات ال ان جی را به خود اختصاص دهند. وابستگی به واردات در کل افزایش می یابد و سهم آن در کشورهای جدید واردکننده زیاد می شود. همچنین انتظار می رود با توجه به افزایش سهم انرژی های تجدیدپذیر در تولید انرژی الکتریکی و نوسانات آن، انعطاف پذیری بیشتری در سمت تقاضای ال ان جی، به خصوص برای تولید برق مورد نیاز باشد.

بازار جهانی گاز در حال تغییر شکل به یک ساختار تقسیم شده^۱ و در عین حال به هم پیوسته^۲ و همراه با نیاز بیشتر به انعطاف پذیری است. در همین حال پیش بینی می شود مازاد عرضه ال ان جی با توجه تعادل عرضه و تقاضای مورد انتظار کاهش پیدا کند. این محیط متفاوت که ناشی از افزایش وابستگی های متقابل بین بازارهاست، احتمالاً چالش های جدیدی را در خصوص امنیت عرضه؛ هم برای واردکنندگان قدیمی و هم برای واردکنندگان جدید، به همراه خواهد داشت که نیازمند واکنش های سیاستی منطبق با شرایط است. ■

پی نوشت ها:

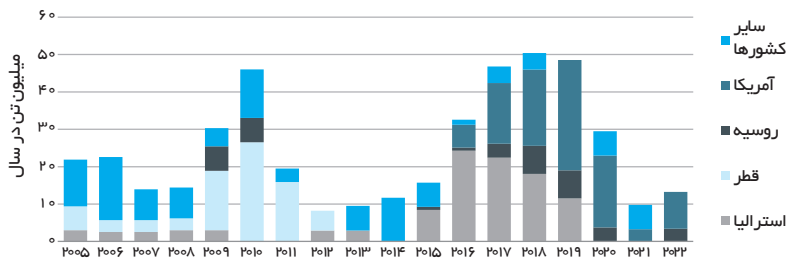
- 1- Global Gas Security Review
- 2- Fragmented
- 3- Interconnected

ایران در بازار انرژی استرالیا به رغم تبدیل شدن به یکی از بزرگترین صادرکنندگان گاز طبیعی، به این جمع بندی رسیده که ممکن است این کشور از سال ۲۰۱۸ منابع کافی برای پاسخ به تقاضای گاز و تولید برق در اختیار نداشته باشد. بر این اساس، دولت استرالیا سازوکار امنیت عرضه گاز داخلی را برای حل این مسئله معرفی کرده است. در اکتبر ۲۰۱۷ یک موافقتنامه بین دولت و صادرکنندگان ال ان جی این کشور به منظور اطمینان از وجود گاز کافی تا سال ۲۰۱۹ منعقد شد.

تحلیل مشتریان

هم اکنون ۳۸ کشور در سال ۲۰۱۶ دارای ترمینال هستند که به ۴۷ کشور در سال ۲۰۲۲ افزایش پیدا خواهد کرد. در این بازار، تنوع در بین خریداران بیشتر بوده است. در گزارش حاضر یک تحلیل از انواع مشتریان ال ان جی ارائه و در آن استراتژی خرید هر یک از بازیگران آنالیز شده است.

این رویکرد چهار گروه مشتری را با توجه به سهمشان از ال ان جی و قراردادهای بلندمدت آن در بازار گاز طبیعی تعریف می کند. نتیجه این رویکرد تصویری نسبتاً مناسب از تحولات مابوم بازار گاز طبیعی را نشان می دهد. این تقسیم بندی شامل کشورهای بسیار وابسته به ال ان جی (شامل ژاپن، کره و چین تایپه)، کشورهایی که از ال ان جی به عنوان بخشی از یک سبد عرضه بزرگتر استفاده می کنند (شامل کشورهای اروپایی و مکزیک) و واردکنندگان جدیدی که عمدتاً نسبت به قیمت ها حساس هستند (مانند اردن، امارات، مصر، لیتوانی و برزیل) است. این تقسیم بندی کمک می کند از معیارهای زیر برای شناخت انواع مشتریان استفاده شود:



رشد ظرفیت مایع سازی طی سال های ۲۰۲۲-۲۰۲۰ تا ۲۰۰۵- منبع: آژانس بین المللی انرژی



پایین دستی نفت

و
NIT



عربستان به دنبال افزایش سرمایه‌گذاری در بخش پالایشگاهی است.

سه هدفی که عربستان در توسعه پایین‌دست نفت دنبال می‌کند

خیز آرامکو

گام بلند آرامکو در هند

آن طور که مدیرعامل آرامکو اخیراً اعلام کرده است، عربستان در حال مذاکرات جدی با سه شرکت نفت دولتی هند برای گرفتن بخشی از سهام پالایشگاه غول‌پیکری در این کشور است و امین ناصر امیدوار است که این مذاکرات تا پایان سال ۲۰۱۸ به توافق بینجامد. سه شرکت هندی IOC، HPCL و BPCL قصد دارند یک واحد پالایشی با ظرفیت ۱/۲ میلیون بشکه در روز تا سال ۲۰۲۲ در استان رتناگیری هند بسازند. برآورد می‌شود هزینه ساخت این پالایشگاه بالغ بر ۴۰ میلیارد دلار باشد. امین ناصر می‌گوید: «هند بیشتر از یک مشتری نفت خام اهمیت دارد، این کشور برای آرامکو یک اولویت در سرمایه‌گذاری (خارجی) است.» مدیرعامل آرامکو این سخنان را طی مراسم افتتاح دفتر آرامکو در دهلی‌نو حدود یک ماه پیش بیان کرد. تلاش عربستان برای گرفتن بخشی از سهام این پالایشگاه نشان می‌دهد که این کشور به دنبال ایجاد بازاری امن در هند است؛ جایی که امسال بخشی از سهم بازاریش را به عراق واگذار کرده است.

هند سومین واردکننده بزرگ نفت خام جهان است و در هفت ماه سال جاری روزانه ۴/۲۶ میلیون بشکه در روز نفت وارد کرده است. اما در حالی که واردات این کشور امسال نسبت به مدت مشابه سال قبل، حدود سه درصد رشد کرده، خرید نفت از عربستان را هفت درصد کاهش داده و به ۷۲۸ هزار بشکه در روز رسانده است. این در حالی است که در همین بازه زمانی صادرات عراق به هند به ۸۲۰ هزار بشکه در روز افزایش یافت. علاوه بر این، هند نیز عرضه‌کننده عمده تجهیزات و خدمات به آرامکو در سال‌های اخیر بوده است. شرکت‌های هندی در شش سال گذشته دو میلیارد دلار و در سه سال گذشته ۱/۲ میلیارد دلار کالا و خدمات به آرامکو فروخته‌اند. رتناگیری تنها یکی از سه پروژه پالایشگاهی بزرگ در آسیا است که عربستان همزمان در حال مذاکره برای گرفتن سهام عمده آن است. این سه پروژه در مجموع ظرفیت پالایش روزانه ۱/۷۷۸ میلیون بشکه نفت خام را دارند.

میس: عربستان که از ابتدای سال جاری بخشی از سهم خود در بازار نفت آسیا را به کشورهای دیگر از جمله آمریکا، عراق و روسیه واگذار کرده، به دنبال افزایش سرمایه‌گذاری در بخش پالایشگاهی کشورهای آسیایی است تا بتواند با «ایجاد تقاضای پایدار برای نفت خود»، از کاهش سهم بازار جلوگیری کند. هر چند که همزمان این کشور با این دست اقدامات هدف «فاصله از خام‌فروشی» و «افزایش قدرت در بازار فرآورده‌ها» را نیز دنبال می‌کند.

دو توافق نهایی شده

آرامکو در اکتبر ۹۰۰ میلیون دلار برای خرید ۵۰ درصد از سهام واحد پتروپالایشی PRPC Polymers واقع در مالزی و زیرمجموعه پتروناس، پرداخت کرد. این معامله بخشی از توافق بزرگ‌تر، به ارزش هفت میلیارد دلار، است که آرامکو با پتروناس در ماه فوریه برای مشارکت در طرح‌های در حال ساخت در ایالت جوهور به امضا رساند. تکمیل این طرح که توسعه یکپارچه پالایشی و پتروشیمیایی نامیده می‌شود، به ۲۷ میلیارد دلار سرمایه نیاز دارد. این طرح شامل پالایش ۳۰۰ هزار بشکه نفت خام در روز و تولید ۷/۷ میلیون تن در سال محصولات پتروشیمی است و از سال ۲۰۱۹ آغاز به کار خواهد کرد. تحت قراردادی که آرامکو برای مشارکت در طرح مذکور به امضا رسانده، ۷۰ درصد از نفت خام مورد نیاز پالایشگاه این واحد صنعتی را که معادل ۲۱۰ هزار بشکه است تامین خواهد کرد. به گزارش رویترز، جزئیات دیگر سرمایه‌گذاری آرامکو به زودی نهایی می‌شود.

عربستان قرارداد مشابهی در اندونزی برای خرید سهام پالایشگاه کیلاکپ با پرتامینا به امضا رسانده که به موجب آن آرامکو روزانه ۲۸۰ هزار بشکه نفت خام مورد نیاز این پالایشگاه را تامین خواهد کرد. هر چند قرار بود این طرح تا سال ۲۰۲۱ به بهره‌برداری برسد، اما گزارش‌های اخیر از تاخیر در افتتاح این پروژه به دلیل محدودیت‌های مالی پرتامینا تا سال ۲۰۲۴-۲۰۲۳ خبر می‌دهد.

افزایش ظرفیت پالایشی در چین

دو پروژه دیگر که آرامکو مذاکراتی برای خرید سهام آنها را شروع کرده به دو پالایشگاه چینی باز می‌گردد. این شرکت در حال مذاکره برای خرید سهام پالایشگاه آننینگ در ایالت یوننان چین با شرکت پتروچایناست. این پالایشگاه با ظرفیت ۲۶۰ هزار بشکه در روز اخیراً با نفتی که از طریق خط لوله‌ای که از بندر سیتو در میانمار به این پالایشگاه کشیده شده، راه‌اندازی شد. اگرچه این پالایشگاه برای تصفیه نفت متوسط عرب مناسب است، اما نفت مورد نیاز برای راه‌اندازی آن از آرامکو تامین نشد. آرامکو همچنین مذاکراتی با شرکت چینی نورینکو برای خرید سهام پالایشگاه لیائونینگ با ظرفیت ۳۰۰ هزار بشکه در روز در استان لیائونینگ در شمال غربی چین انجام داده، با این حال هنوز هیچ رقمی برای میزان سهم آرامکو در آن اعلام نشده است.

عبور از خام‌فروشی؟

سرمایه‌گذاری‌های آرامکو در واحدهای پالایشی خارج از کشور، با اهداف گوناگونی انجام می‌شود. با این حال اصلی‌ترین

هدف همان ایجاد بازار امن و پایدار برای نفت‌خام تولیدی این شرکت نفتی است. اما نگاه جزئی‌تر به پالایشگاه‌هایی که عربستان در آنها سرمایه‌گذاری کرده نشان می‌دهد این کشور اهداف دیگری را نیز دنبال می‌کند. در واقع آرامکو در پالایشگاه‌هایی در آسیا سرمایه‌گذاری کرده یا در حال مذاکره برای سرمایه‌گذاری است که در منطقه پراکنده شده‌اند و در نزدیکی بنادر با دسترسی خوب به مسیرهای اصلی حمل‌ونقل دریایی قرار دارند. این نشان می‌دهد که غول نفتی دولتی عربستان علاوه بر ایجاد بازار پایدار برای نفت‌خام خود، فروش فرآورده‌های نفتی در کشورهایی را که اقتصاد رو به رشدی دارند و ممکن است در آینده ظرفیت پالایشی محلی کافی نداشته باشند، هدف‌گذاری کرده است. این موضوع همچنین نشان می‌دهد عربستان مشتاق است توانایی صادرات فرآورده‌های نفتی از پالایشگاه‌های آسیایی و استفاده از امکانات ذخیره‌سازی آنها را برای عرضه به بازارهایی را که امکان واردات از پالایشگاه‌های عربستان ندارند نیز داشته باشد و به این ترتیب از خام‌فروشی فاصله بگیرد. ■

مجموعه ها و طرح‌های پالایشی آرامکو - منبع: میس

نام پالایشگاه	نام کشور	درصد سهم	شرکا	ظرفیت کلی (هزار بشکه در روز)	سهم عربستان (هزار بشکه در روز)
پورت آرتور	آمریکا	۱۰۰	-	۶۰۰	۶۰۰
اونسان	کره جنوبی	۶۳	S-Oil	۶۶۹	۴۲۴
یوکاییچی		۱۵	Idemitsu; Showa Shell	۲۲۵	۳۸
یاماگوچی	ژاپن	۱۵		۱۲۰	۱۸
کیهین		۱۵		۷۰	۱۰/۵
فوجیان	چین	۲۵	سایونیک اگزون	۲۸۰	۷۰
مجموع سهم خارجی ظرفیت پالایشی آرامکو					
ظرفیت پالایشی داخلی آرامکو				۲۹۰۱	۱۹۹۹
مجموع ظرفیت پالایشی حال حاضر				۴۸۹۵	۳۱۶۰
ظرفیت‌های آینده (هزار بشکه در روز)					
رپید (۲۰۱۹)	مالزی	۵۰	پتروناس	۳۰۰	۱۵۰
کیلاکپ (۲۰۲۲)	اندونزی	۴۵	پرتامینا	۴۰۰	۱۸۰
ظرفیت‌های در دست مذاکره (هزار بشکه در روز)					
رتانگیری (۲۰۲۲)	هند	na	IOC, HPCL, BPCL	۱۲۰۵	Na
آننینگ	چین	na	PetroChina	۲۶۰	Na
لیائونینگ	چین	na	Norinco	۳۰۰	Na

تغییر مالکیت در صنعت پتروشیمی، ریسک‌های جدید به همراه دارد

تبعات تغییر

این امر همچنین می‌تواند به افزایش فعالیت‌های ادغام و تملک اشاره داشته باشد. همچنین دولت‌ها به طور قابل ملاحظه‌ای نقش مالکیت خود را در شرکت‌های پتروشیمی در سال‌های آینده افزایش خواهند داد.

با وجود حرکت بازارهای مواد خام به سمت اقتصادهای نوظهور، همچنان بسیاری از تولیدکنندگان پتروشیمی در کشورهای پیشرفته در فهرست ۲۵ شرکت برتر دنیا قرار دارند. علت این امر برخورداری آنها از بعضی از مزیت‌های کلیدی شامل تکنولوژی پیشرفته، بهره‌وری در عملیات، سازمان منعطف، دانش عمیق درباره مشتریان و برخورداری از زنجیره تامین جهانی است.

شرکت‌هایی که به طور فعال روی این مزیت‌ها سرمایه‌گذاری نمی‌کنند با خطر مواجه هستند؛ چراکه فقط ۱۰ بازیگر از لیست شرکت‌های برجسته بازار پتروشیمی در سال ۱۹۹۷ در بین ۲۵ شرکت برتر سال ۲۰۱۷ قرار دارند و انتظار می‌رود تنها ۹ مورد از آنها در سال ۲۰۲۲ در این فهرست باقی بمانند. علت نزول بعضی از این شرکت‌ها ادغام و تملک و برخی دیگر رشد آهسته در مقایسه با بازیگران جدید بوده است.

تغییر در بالا، رشد دولتی‌ها و اثرات آن

حتی با وجود ورودی‌های جدید به بازار، هنوز ۲۰ تولیدکننده برتر ۵۸ درصد کل ظرفیت تولید محصولات پتروشیمی دنیا را تا سال ۲۰۲۰ در اختیار دارند، با این حال این عدد نسبت به ۶۳ درصدی که در سال ۲۰۰۲ گزارش شده، کاهش یافته است.

در حال حاضر حدود یک‌چهارم ظرفیت تولید الفین‌های سبک و یک‌سوم ظرفیت آروماتیک‌ها در اختیار شرکت‌های دولتی است. انتظار می‌رود در پنج سال آینده ظرفیت تجمعی تحت مالکیت شرکت‌های دولتی از ۲۳ درصد به ۲۵ درصد برسد. هشت شرکت عمده نفتی، هر چند در حال گسترش هستند، در سال ۲۰۲۲ سهم خود را در پتروشیمی از دست خواهند داد.

ICIS: در بازار محصولات پتروشیمی، الگوهای سنتی مالکیت شرکت‌ها در حال تغییر هستند. در حال حاضر شاهد رشد بنگاه‌های دولتی به خصوص در بازارهای نوظهور و در بخش پایین‌دستی پتروشیمی هستیم. تحلیل مشاوران مدیریت Accenture از داده‌های عرضه و تقاضای ICIS نشان می‌دهد این تغییر در الگوی مالکیت، انبوهی از تولیدکنندگان غیردولتی را به صنعت پتروشیمی روانه خواهد کرد که سطوح بالاتری از رقابت و ریسک و کنترل کمتری روی ظرفیت بنگاه‌های سهامی عام و خصوصی را به همراه دارد. در نتیجه احتمالاً شاهد ادغام و تملک بیشتری در صنعت پتروشیمی خواهیم بود.

خبر خوب این است که صنعت پتروشیمی هنوز با مرحله افول در چرخه عمر خود فاصله دارد. درواقع این صنعت هم‌اکنون بین مرحله رشد و بلوغ قرار دارد. پتروشیمی یک صنعت در حال تکامل است و با رشد سرمایه‌گذاری بنگاه‌های دولتی در این صنعت، شرکت‌های پتروشیمی اگر افزایش ارزش اقتصادی را دنبال می‌کنند، ناچار خواهند بود محصولات، موقعیت‌های جغرافیایی، راهبردها و تاکتیک‌ها را به دقت انتخاب کنند.

یورش به پتروشیمی

از سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۷ و با یک رشد ۲۰ درصدی، تولیدکنندگان جدیدی وارد بازار شدند. در پنج سال آینده و بر اساس ظرفیت اعلام‌شده، این عدد با ورود حداقل ۵۱ شرکت جدید افزایش خواهد یافت. انتظار می‌رود تعداد تولیدکنندگان در بخش‌های مختلف صنعت به رشد خود ادامه دهد.

به طور معمول افزایش تعداد بازیگران در یک بازار نشانه‌ای از بلوغ آن بازار است. اما صنعت پتروشیمی یک صنعت واحد و منفرد نیست، اگرچه ممکن است گاهی اوقات این گونه تصور شود. در حالی صنعت پتروشیمی شامل صدها محصول مشتقه پایین‌دستی است که هر یک چرخه عمر مختص خود را دارند، با وجود این، افزایش تعداد بازیگران بازار نشان‌دهنده رقابت بیشتر و امکان انتخاب گسترده‌تر برای مشتریان است.

زمین ناهموار بازارهای نوظهور، دشوارتر خواهد بود. تغییر در مالکیت و افزایش رقابت در صنعت پتروشیمی ریسک‌های بیشتری را برای شرکت‌های غیردولتی به همراه دارد. برای جلوگیری از مغلوب‌شدن در این تغییرات ظریف اما واقعی، شرکت‌های دولتی و غیردولتی به طور یکسان باید:

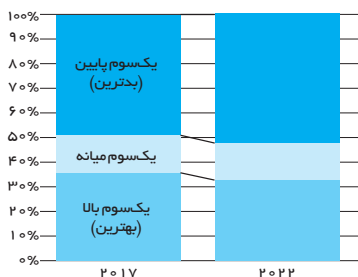
- طرح‌های کسب‌وکار را با توجه به ریسک افزایش بیش از حد ظرفیت‌ها بررسی کنند. با مشتریان متأثر از افزایش عرضه هماهنگ شوند و طرح‌های جدید افزایش ظرفیت را شناسایی کنند.

- به منظور باقی ماندن در انتهای پایین منحنی هزینه، نوآوری مداوم برای افزایش کارایی تأسیسات و زنجیره تأمین را دنبال کنند

- برای افزایش قابلیت اطمینان و انعطاف‌پذیری در فروش، به فناوری‌های دیجیتال در حال پیشرفت مانند اینترنت اشیا روی بیاورند.

- با هدف گسترش بازارهای منطقه‌ای و محلی با شرکت‌های دولتی که مدیریت مناسبی دارند مشارکت کنند. در مقابل شرکت‌های دولتی به فناوری و خبرگی بازیگران کارآزموده جهانی نیاز دارند.

- موقعیت‌های جغرافیایی را که ریسک پایین‌تر و محیط کسب‌وکار بهتری دارند (مانند مناطق ویژه اقتصادی) و در عین حال به خوراک و بازار مناسب دسترسی دارند پیدا کنند. با افزایش رقابتی که در راه است، شرکت‌های پتروشیمی که در هریک از موارد راهبردی ذکرشده نتوانند نوآوری و بهبود ایجاد کنند، احتمالاً واگذاری یا ادغام را به عنوان راه‌حل انتخاب خواهند کرد. ■



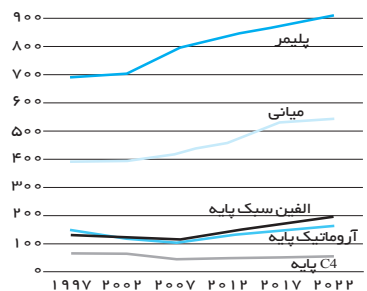
تقسیم‌بندی ظرفیت پتروشیمی بر اساس شاخص سهولت انجام کسب‌وکار بانک جهانی - منبع: ICIS

شرکت‌های دولتی همچنین به منظور افزایش ارزش‌افزوده در حال سرمایه‌گذاری در بخش پایین‌دستی هستند. بنابراین انتظار می‌رود سهم آنها در محصولات میانی و پلیمری در پنج سال آینده افزایش پیدا کند. همچنان که شرکت‌های دولتی در حال گسترش هستند، تولیدکنندگان باید با احتیاط نحوه تأثیرپذیری بازارهای محصولات میانی و پلیمری را ارزیابی کنند. به طور کلی افزایش مالکیت شرکت‌های دولتی در صنعت پتروشیمی ممکن است زمین بازی را برای سایر تولیدکنندگان ناهموار سازد، زیرا آنها می‌توانند بهترین مکان را برای استقرار دارایی‌های خود انتخاب کنند. سایر بازیگران را از حضور در بازارهای محلی خود باز دارند. شرایط ترجیحی برای دریافت وام به دست آورند. شرایط بهتری برای دریافت خوراک داشته باشند و استعدادهای محلی بهتری را به خدمت گیرند.

در مناطقی که بزرگ‌ترین ظرفیت تولید محصولات پتروشیمی وجود دارد، مالکیت دولتی هم شایع‌تر است؛ مانند خاورمیانه، اروپای مرکزی و شرقی و هند. سهم مالکیت دولتی در صنعت پتروشیمی چین اگرچه بسیار زیاد است اما پیش‌بینی می‌شود که کاهش یابد. نکته جالب توجه این است که در آفریقا هم رشد ظرفیت تولید بالاست و هم سهم مالکیت دولتی در حال کاهش است. این منطقه ممکن است به عنوان یک بازار جدید چشم‌انداز خوبی از رشد تولید محصولات پتروشیمی را نشان دهد.

اجتناب از سناریوی قورباغه آب‌پز

در حالی که بازار جهانی ظاهراً به بلوغ و اشباع رسیده است، کار شرکت‌ها برای حفظ یا افزایش سود به ویژه در



تعداد تولیدکنندگان جهانی پتروشیمی - منبع: ICIS

افزایش توجه غول‌های نفتی به صنایع شیمیایی

نقطه تمرکز

قرار بود تا امسال کراک‌های جدید اتان خود را افتتاح کنند اما احتمال دارد راهاندازی آنها به دلیل سیلاب‌های مربوط به طوفان ماه آگوست تا سال ۲۰۱۸ به تأخیر بیفتد. مجتمع پتروشیمی متعلق به شرکت شل در نزدیکی شهر پیتزبورگ از دسترسی آسان به تامین اتان از سازندهای شیلی Marcellus و Utica بهره‌مند خواهد شد و در شعاع ۱۱۳۰ کیلومتری بیش از ۷۰ درصد بازار پلی اتیلن آمریکای شمالی قرار خواهد گرفت. کشورهای آسیا-اقیانوسیه همچنان به جذب سرمایه‌گذاری شرکت‌های بزرگ ادامه می‌دهند. این منطقه هزینه‌های خوراک بیشتری نسبت به آمریکا و خاورمیانه دارد، اما در طول دهه آینده تقاضای آن رشد خواهد داشت. شرکت اگزون موبیل یک کارخانه آروماتیک با ظرفیت ۱/۴ میلیون تن در سال و به ارزش ۱/۷ میلیارد دلار در حال جاری در سنگاپور خریداری کرد. شرکت شل در حال توسعه مجتمع پتروشیمی Nanhai چین به طور مشترک با CNOOC است. طبق گفته معاون اجرایی بخش شیمیایی شرکت شل، این بزرگ‌ترین سایت پتروشیمی در چین خواهد بود. شرکت توتال در آینده به احتمال زیاد در خاورمیانه و شمال آفریقا سرمایه‌گذاری می‌کند و در حال ارزیابی پروژه‌های بالقوه در عربستان سعودی، ایران و الجزایر است. شرکت شل اخیراً ۵۰ درصد سهم خود در پتروشیمی Sadaf را با قراردادی به ارزش ۸۲۰ میلیون دلار به شرکت سلیک عربستان واگذار کرد. شرکت بی‌پی سرمایه‌گذاری مواد شیمیایی خود را بر روی آروماتیک‌ها و استیل‌ها متمرکز کرده است. طبق گفته مدیر اجرایی بخش پایین‌دستی بی‌پی، با این طرح فروش آروماتیک‌ها و استیل‌ها تا بیش از ۱۰ درصد در پنج سال آینده افزایش پیدا می‌کند. شرکت بی‌پی برای فروش ۵۰ درصد سهام خود در شرکت SECCO به ارزش ۱/۷ میلیون دلار در سال جاری توافق کرده است. مدیر اجرایی بخش پایین‌دستی شرکت بی‌پی اعلام کرد این کار اجازه تمرکز بر روی بخش‌هایی را که فناوری انحصاری دارند، مانند تولید ترفتالیک اسید خالص، به آنها می‌دهد. ■

آرگوس: نگاه غول‌های نفتی به بخش پتروشیمی به عنوان یک بخش سودآور در بخش پایین‌دستی است که با چشم‌انداز صعودی در تقاضای درازمدت حمایت می‌شود. موضوعات مشترک در استراتژی‌های سرمایه‌گذاری شرکت‌ها: دسترسی به قیمت‌گذاری رقابت‌پذیر خوراک و یکپارچه‌سازی با عملیات‌های پالایش و بازرگانی است و تنها فناوری‌های خاص می‌تواند فرصت تمایز بین شرکت‌ها را فراهم کند. عملیات‌های بخش شیمیایی به عنوان اولویت رشد شرکت شل در سال گذشته شناخته شد و این شرکت هدف بزرگی را برای آن در نظر گرفت. شل می‌خواهد تا اواسط سال ۲۰۲۰، سود تجارت بخش شیمیایی خود را از حدود ۱/۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۶، به ۳/۵ تا ۴ میلیارد دلار در سال افزایش دهد. افزایش سرمایه‌گذاری به دستایی به هدف تعیین شده کمک می‌کند و پیش‌بینی می‌شود این سرمایه‌گذاری در سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۱۷ به سه تا چهار میلیارد دلار افزایش پیدا کند. سه پروژه جدید در آمریکا و چین در راستای افزایش سرمایه‌گذاری انجام می‌شود که بزرگ‌ترین آن، یک مجتمع پتروشیمی توسعه‌نیافته در پنسیلوانیاست که انتظار می‌رود طبق برنامه در اوایل سال ۲۰۲۰ راهاندازی شود. از یک کراک بخار برای اتان استخراج‌شده از گاز شیل به منظور تولید سالانه ۱/۵ میلیون تن اتیلن استفاده خواهد شد و واحدهای جداگانه، اتیلن را به سالانه ۱/۶ میلیون تن پلی‌اتیلن تبدیل خواهند کرد. با وجود کاهش قیمت نفت‌خام از اواسط سال ۲۰۱۴، اتان مزیت رقابتی خود را نسبت به نفتا به عنوان خوراک ورودی برای تولید اتیلن حفظ کرده است. شورو، اگزون موبیل و توتال بر این اساس در حال سرمایه‌گذاری در کراک‌های جدید اتان و واحدهای پلی اتیلن در تگزاس هستند. شرکت شورو در ماه سپتامبر ظرفیت تولید یک میلیون تن پلی اتیلن در سال را در Oil Ocean تگزاس دارد و شرکت اگزون موبیل در ماه جاری یکی از دو خط تولید ۶۵۰ هزار تن پلی اتیلن در سال را در کارخانه پلاستیک خود واقع در مونت‌بلویو ایالت تگزاس راهاندازی کرد. شرکت‌های بزرگ آمریکایی طبق برنامه‌ریزی،

دلیل افزایش ضریب ارزش شرکت‌های شیمیایی آمریکا چیست؟

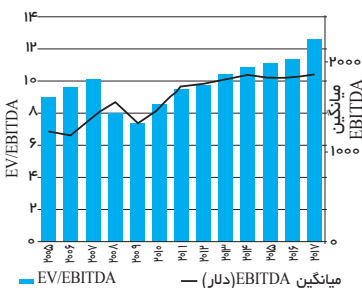
دازرشد

آن رشد و سودآوری بیشتر شرکت‌های باقی‌مانده در صنعت است.

گزینه آخر یعنی ادغام و تملک بزرگ‌ترین تاثیر را بر سودآوری شرکت‌های شیمیایی داشته است. گروه والنس از سال ۲۰۱۰ به صورت ماهانه تراکنش‌های شرکت‌های شیمیایی را به منظور داشتن یک نمای دقیق از فعالیت‌های ادغام و تملک بررسی می‌کند. سال ۲۰۱۷ رکورددار ادغام و تملک طی هشت سال گذشته بوده است. یکی از اجزای رشد ضریب درآمد قبل از بهره، مالیات و استهلاک یکپارچه‌سازی در صنایع پایین‌دستی است. سطح یکپارچه‌سازی و کاهش فرصت‌های ادغام و تملک باعث رشد این ضریب و همچنین سطح سودآوری شده است. این چرخه افزایش قیمت سهام شرکت‌ها احتمالاً تا زمانی ادامه خواهد یافت که شاهد افت رشد اقتصادی جهانی باشیم، برخلاف انتظار برای رشد ملایم نرخ بهره در سال‌های آتی، تغییری در سطح فعالیت‌های ادغام و تملک پیش‌بینی نمی‌شود. رشد تولید ناخالص داخلی در آمریکا پایدار خواهد بود و اروپا بالاخره رشد قوی‌تری را آغاز خواهد کرد. علاوه بر این رشد یکپارچه‌سازی در صنایع شیمیایی تاثیرگذاری بیشتری نسبت به سایر عوامل خواهد داشت. ■

پی‌نوشت:

1- EV/EBITDA

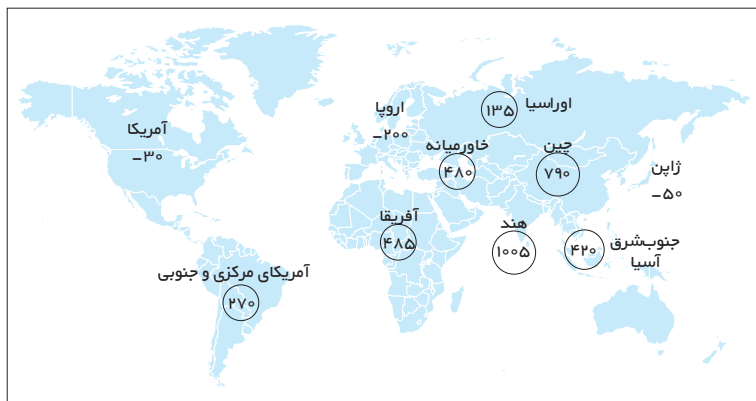


گروه والنس: در چند سال اخیر این ادعا از سوی بسیاری از شرکت‌های صنایع شیمیایی و انجمن‌های سرمایه‌گذاری وجود داشته که تملک بسیار گران و ارزش‌گذاری شرکت‌ها به طرز غیرعادی بالاست. آیا این ادعا واقعیت دارد و اگر این چنین است چرا همچنان تملک‌ها با سرعت زیادی صورت می‌گیرد؟ می‌دانیم که پشیران اصلی رشد قیمت یک سهم، افزایش سودآوری است. به طور شهودی واضح است که افزایش جریان نقدی به جذب سرمایه می‌انجامد و مستقیم به سهامداران بازمی‌گردد یا به رشد اندازه و ارزش شرکت می‌انجامد. شرکت‌های در حال رشد از ضرایب ارزش بالاتری برخوردارند. از آنجا که سرمایه‌گذاران انتظار بازگشت سرمایه بالایی دارند، بنابراین قیمت سهم را افزایش می‌دهند. ارزش‌گذاری سهام شرکت‌های شیمیایی از سودآوری آنها پیروی می‌کند. همچنان که سود شرکت‌ها از طریق ادغام و تملک، هزینه‌های پایین‌تر، نوآوری یا گسترش جغرافیایی افزایش می‌یابد، شواهد اندکی مبنی احتمال معکوس شدن روند فعلی افزایشی قیمت سهام این شرکت‌ها وجود دارد. حال عملکرد ضریب ارزش^۱ شرکت برای شرکت‌های شیمیایی در طول ۱۵ سال اخیر و مهم‌تر از آن طی پنج سال اخیر چگونه بوده است؟ تحلیل ۶۰ شرکت آمریکای شمالی و اروپا نشان می‌دهد این ضریب در طول ۱۰ سال اخیر از بالاترین عملکرد خود که سال ۲۰۰۷ بوده ۲۰ درصد بیشتر شده است. پرسش اینجاست که چه چیزی سودآوری شرکت‌های شیمیایی را پایه‌ریزی می‌کند و چه آینده‌ای در انتظار آنهاست؟ به نظر می‌رسد سه عامل ترکیب شده‌اند:

- نرخ پایین بهره که باعث کاهش هزینه‌ها و افزایش بدهی بیشتر در ترازنامه، هزینه سرمایه‌های و ادغام و تملک بیشتر شده است.
- هزینه‌های پایین‌تر خوراک و انرژی به ویژه در ایالات متحده باعث افزایش سودآوری در کل زنجیره می‌شود.
- ادغام و تملک به خصوص در صنایع پایین‌دستی که نتیجه

منبع: آژانس بین‌المللی انرژی

چشم‌انداز جهانی انرژی

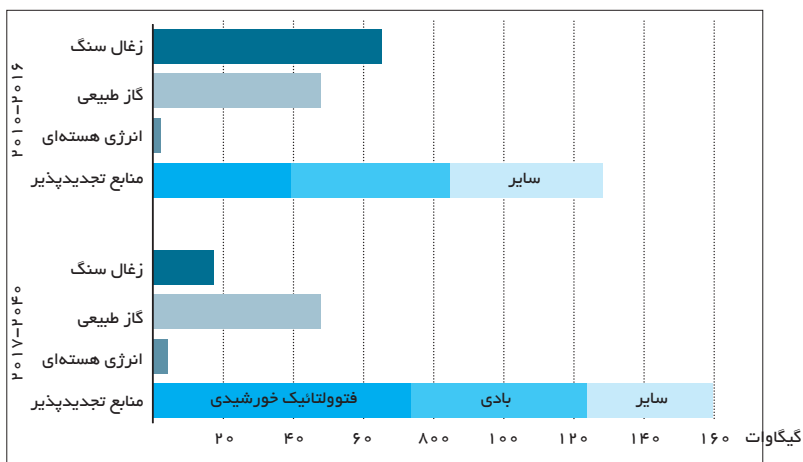


تغییر تقاضای انرژی ۲۰۴۰ - ۲۰۱۶ (میلیون تن معادل نفت)

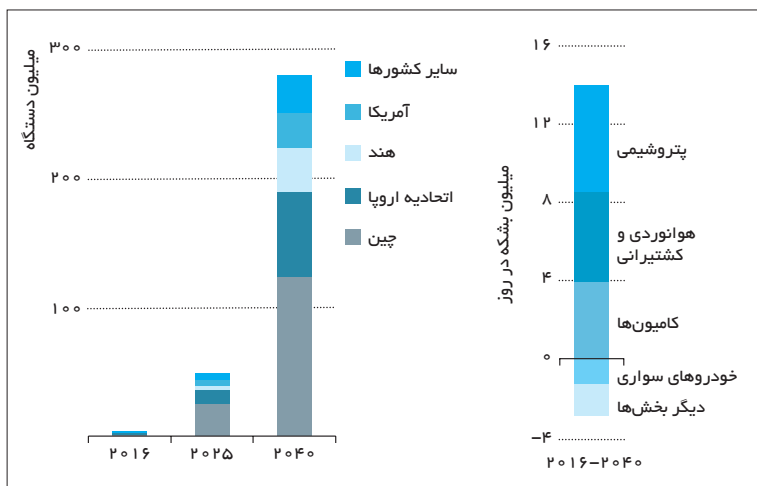


تغییر در تقاضای جهانی انرژی برحسب منبع





خالص میانگین افزایش ظرفیت برحسب منبع



ناوگان خودروی الکتریکی

تغییر در تقاضای جهانی نفت

صفحة	منابع
٧٩٦	PLATTS: Insight September/October 2017
٩٩٨	IEA: World Energy Outlook 2017
١١٩١٠	IEA: Energy Efficiency 2017
١٣٩١٢	IEA: Renewables 2017
١٥٩١٤	IEA: Energy Access Outlook 2017
١٧٩١٦	IEA: Global EV Outlook 2017
٢١٩٢٠	IEA: Digitalization and Energy
٢٣٩٢٢	WEF: Digital Transformation Initiative Oil and Gas Industry
٢٥٩٢٤	BCG: How Digital Will Transform the Upstream Oil Ecosystem
٢٧٩٢٦	McKinsey: Demystifying digital marketing and sales in the chemical industry
٣١٩٣٠	OPEC: World Oil Outlook 2017
٣٣٩٣٢	MEES: 22 September 2017, 20 October 2017
٣٥٩٣٤	PLATTS: Insight September/October 2017
٣٧٩٣٦	IEA: Global Gas Security Review 2017
٤١٩٤٠	MEES: 6 October 2017, 13 October 2017
٤٣٩٤٢	ICIS: Petrochemicals: Changes in ownership bring greater risks
٤٤	Petroleum Argus: 20 October 2017
٤٥	Valence Group: Chemicals M&A Review

