موسسه مطالعات بین المللی انرژی

(وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران)

بولتن تخصصی فناوری

موسسه مطالعات بین المللی انرژی

شماره ششم، اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

۶

بولتن تخصصی فناوری موسسه مطالعات بین‌المللی انرژی

شماره ششم، اردیبهشت ماه ۱۴۰۰

ناشر: مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی

مدیرمسئول

زینب حجار

ناظران علمی

عرفان ریاحی، مهدی احمدخان بیگی

سر دبیر

سیدفرهنگ فصیحی

مدیر داخلی

عباس زراء نژاد

هیأت تحریریه

حامد حوری‌جعفری، رامش زروانی، مهدی شریف زاده،زینب حجار عباس زراءنژاد، امیرحسین فاکهی، سیدصادق ضرغامی، غلامعلی رحیمی، آزاده دباغی، حمیدرضا مصطفایی، نرجس سرعتی آشتیانی، طاهر خرم‌روز

همکاران این شماره

امیرحسین سوهانکار، ناصر باقری مقدم، حسین حیرانی، غلامعلی رحیمی، طاهر خرم روز، سیدصادق ضرغامی

نشانی: تهران، خیابان ولیعصر، روبروی پارک ملت، خیابان شهید سلطانی (سایه سابق)، پلاک ٦٥
مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی، کدپستی ۱۹۶۷۷۴۳۷۱۱، صندوق پستی ٤٧٥٧- ١٩٣٩٥
تلفن: ۹-۲۲۰۲۹۳۵۱ نمابر: ۲۲۰۵٤۸۵۳

www.iies.ac.ir

دریافت فایل الکترونیکی و همچنین دسترسی به سایر شماره‌های بولتن از طریق سایت موسسه امکان‌پذیر است.

دراین‌شماره می‌خوانید...

مهمترین اخبار و رویدادهای علمی در حوزه فناوری انرژی(تازه ها)

باتری های جدید به ذخیره سازی انرژیهای تجدیدپذیر، تحرکی تازه می بخشند — صفحه ۵

چگونه نروژ به بزرگترین صادرکننده برق اروپا تبدیل شد — صفحه ۶

فصل اول: نفت، توسعه و زنجیره ارزش

شناسایی حوزه‌های فناورانه زنجیره ارزش بالادست شرکت ملی نفت ایران — صفحه ۷

فصل دوم: رصد فناوری‌های انرژی

چشم انداز نفت و گاز فرا ساحل — صفحه ۱۹

فصل سوم: چشم انداز و آینده پژوهی انرژی

آشنایی با نرم افزار پیش بینی تقاضای انرژی (LEAP) — صفحه ۲۶

این مقاله به معرفی روشهای تعیین حوزه‌های فناورانه و رویکردهای مختلفی که برای شناسایی حوزه‌های فناورانه وجود دارد، می پردازد و همچنین روش‌شناسی شناسایی حوزه‌های فناورانه را با توجه به بخش‌های زنجیره ارزش بالادست صنعت نفت ارائه می دهد.

انرژی تولید شده در آبهای فراساحلی یکی از مؤلفه های اصلی تأمین انرژی جهانی نفت و گاز طبیعی است و می تواند منبع فزاینده ای از انرژی تجدید پذیر را فراهم کند. منابع انرژی بسیار زیاد هستند، اما پروژه های فراساحلی باید ارزش خود را در شرایط متغیر بازار و سیاست ثابت کنند. بیش از یک چهارم از نفت و گاز امروز در آبهای فراساحلی ، عمدتا در خاورمیانه، دریای شمال، برزیل، خلیج مکزیک و دریای خزر تولید می شود. در حالی که تولید نفت فراساحلی از سال ۲۰۰۰ نسبتاً پایدار بوده است، تولید گاز طبیعی از منابع دریایی بیش از ۵۰ درصد در مدت مشابه افزایش یافته است. تولید برق دریایی، عمدتا از باد، به سرعت در سالهای اخیر افزایش یافته است، خصوصاً در آبهای ساحلی نسبتاً کم عمق دریای شمال اروپا. چشم اندازهای نفت و گاز دریایی نیز با انقلاب شیل و با کاهش قیمت متزلزل شده است و باید با عدم قطعیت های طولانی مدت بر سر تقاضا مقابله کرد. در این مطالعه ارزیابی دقیقی از چشم انداز انرژی فراساحل ارائه می شود.

با توجه به اینکه برنامه ریزی های کلان انرژی در کشور های در حال توسعه، متاثر از برآورد تقاضای انرژی در آن کشورها می باشد، انتخاب ابزار مناسب جهت مدل سازی و پیش بینی تقاضای انرژی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در همین راستا، مقاله حاضر به بررسی و مطالعه ابزاری قدرتمند (LEAP) جهت پیش بینی تقاضا در کشورهای در حال توسعه می پردازد که علاوه بر سهولت استفاده و کاربرپسند بودن آن، کاربردهای فراوانی در برنامه ریزی سیستم های عرضه و تقاضای انرژی، برآورد پتانسیل کاهش انتشار آلاینده ها در صنایع مختلف و تدوین سیاست گذاری های بلند مدت انرژی دارد.

سرمقاله

بنام خداوند دانایی

با ورود به هزاره سوم که عصر حاکمیت فناوری در جنبه‌های مختلف حیات بشری بوده و تغییرات آن به‌عنوان ابزاری برای خلق ثروت و رقابت‌پذیری در کسب وکار سازمان‌ها نقشی حیاتی پیداکرده است، نقش فناوری به‌عنوان دانش نهادینه‌شده در سرمایه برای ایجاد جهش و تغییرات بنیادی در رویه‌های معمول و تغییر جهت به سمت توسعه پایدار به عنوان موتور محرک در توسعه جهان تبدیل شده است. ازاین‌رو تدوین برنامه‌های جامع در تولید علم و فناوری در بخش‌های مختلف با نگاه ویژه به حوزه انرژی و مدیریت صحیح آن می‌تواند به‌عنوان یک محور اصلی در طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم انرژی امن، قابل‌اعتماد، مقرون‌به‌صرفه، پایدار و هوشمند برای آینده کشور ایفای نقش نماید.

انرژی به عنوان پیشران توسعه اقتصادی، نقشی کلیدی در قدرت و اعتبار کشور داشته و در یک تعامل دوطرفه بر حوزه‌های کلان محیطی از قبیل حوزه‌های اجتماعی، فن‌آوری، اقتصادی، محیطزیست و سیاسی هم تأثیر گذاشته و هم تأثیر می‌پذیرد. بنابراین مصالح انرژی یک مساله سیستمی است که می‌بایست هر یک از جوانب آن را در ارتباط با دیگر حوزه‌های کلان موردبررسی و مطالعه قرارداد.

با توجه به محدودیت منابع انرژی در کشور، به نظر می‌رسد با به‌کارگیری نوآوری و فناوری‌های نوین در تولید، انتقال و مصرف انرژی با رویکرد افزایش کارایی، اثربخشی و بهره‌وری انرژی به‌منظور کاهش شدت انرژی با نگاهی دقیق بر محیط زیست بتوان یک چارچوب منطقی برای مصرف بهینه انرژی در بخش تقاضا و همچنین جلوگیری از اتلاف و هدر رفت انرژی در عرضه انرژی ترسیم نمود و ضمن ارتقای ظرفیت‌های بهینه سازی انرژی از طریق ارتقاء تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در دو طرف عرضه و تقاضای انرژی، در حوزه مغز افزاری نیز از طریق فرهنگ‌سازی و اطلاع‌رسانی، شاخص‌های مدیریت انرژی را بهبود داد و با نگاهی نو و خلاقانه به صنعت عظیم انرژی نگریست.

در پایان از تمامی صاحب نظران و اندیشمندان تقاضا می گردد تا با نظارت ارزشمند خود ما را در ارتقای سطح علمی بولتن به لحاظ کاربردی بودن، مقالات و گزارش های علمی و تحلیلی یاری نمایند تا این محفل بستر مناسبی برای ارائه مباحث تخصصی حوزه انرژی باشد.

موسسه مطالعات بین المللی انرژی

فصل چهارم: معرفی شرکت‌های حوزه انرژی

صفحه ۳۱

معرفی ۱۰ شرکت برتر نفت و گاز در سال ۲۰۲۰

شرکت های بزرگ نفت و گاز به دلیل افت تاریخی قیمت نفت خام و سقوط تقاضای جهانی ناشی از همه گیر شدن COVID-19 در سال ۲۰۲۰، اختلال بی سابقه ای را تجربه نموده اند. موسسه Offshore Technology بر اساس شاخص درآمد سال ۲۰۱۹، ده شرکت برتر نفت و گاز را در سال ۲۰۲۰ طبقه بندی نموده است. بر این اساس شرکت های چینی همچنان نقش غالب را دارند. Sinopec در صدر لیست قرار داشته و پس از آن China National Petroleum Corporation و PetroChina قرار دارند. لذا بر پایه بررسی مذکور، ۱۰ شرکت برتر نفت و گاز در سال۲۰۲۰ در این گزارش معرفی میگردد.

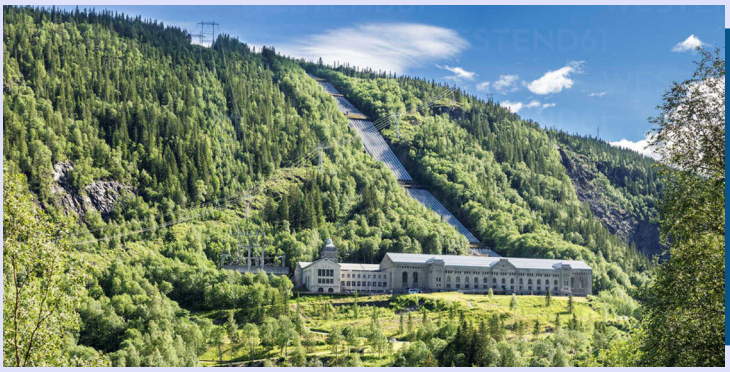
باتری های جدید به ذخیره سازی انرژیهای تجدیدپذیر، تحرکی تازه می بخشند

هزینه ی استحصال انرژی خورشیدی در سال های اخیر به حدی کاهش یافته است که می رود تا منابع انرژی رایج و سنتی را به واسطه ی صرفه اقتصادی بیشتر پشت سر بگذارد. هر چند که چالش های ذخیره سازی انرژی های تجدید پذیر جلوی رقابت پذیری اقتصادی این فناوری را گرفته است، چرا که مستلزم ظرفیت ذخیره سازی عرضه ی متنوع فصلی و متناوب انرژی خورشیدی است. محققان دانشگاه کورنل به سرپرستی پروفسور لیندن آرچر (Lynden Archer) در جستجوی راهی برای استفاده از مواد کم هزینه برای خلق باتری های قابل شارژی بوده اند که ذخیره سازی انرژی را به صرفه تر کنند. اکنون، آن ها نشان داده اند که استفاده از یک تکنیک در ترکیب آلومینیوم، منجر به خلق باتری های قابل شارژی می شود که تا ۱۰۰۰۰ سیکل بی نقص را مهیا می سازد. این نوع جدید از باتری، می تواند جایگزینی امن تر و سازگارتر با محیط زیست برای باتری های لیتیوم یونی باشد که در حال حاضر بازار را تسخیر کرده اند، اما شارژ آن ها کند است و قابلیت احتراق دارند. از جمله مزایای آلومینیوم این است که در پوسته زمین فراوان یافت می شود، سه ظرفیتی و سبک است و در نتیجه نسبت به بسیاری از دیگر فلزات از ظرفیت بالایی برای ذخیره سازی انرژی برخوردار است. با این حال ترکیب آلومینیوم در الکترودهای باتری دشوار است. این فلز با جدا کننده ی فایبر گلس واکنش شیمیایی نشان می دهد که به شکل فیزیکی آند و کاتد را از هم جدا می کند و منجر به کاهش جریان الکتریکی و از کار افتادن باتری می شود.

راه حل محققان، طراحی لایه ای از الیاف کربن در هم تنیده بود که پیوند شیمیایی حتی قوی تری با آلومینیوم تشکیل دهد. هنگام شارژ باتری، آلومینیوم از طریق پیوند کووالانسی به ساختار کربن نفوذ می کند که این یعنی تقسیم یک جفت الکترون بین اتم های آلومینیوم و کربن. در حالی که الکترودهای موجود در باتری های قابل شارژ معمولی فقط دو بعدی هستند، در این تکنیک، از معماری سه بعدی – یا غیر مسطح – استفاده می شود. در نتیجه لایه عمیق تر و سازگار تری از آلومینیوم ایجاد می گردد که به خوبی قابل کنترل است. باتری های دارای آند های آلومینیومی را می توان در شرایط عملی به شکل برگشت پذیر به اندازه ی یک یا چند مرتبه بیشتر از سایر باتریهای قابل شارژ آلومینیومی دیگر شارژ و تخلیه کرد.

لینک خبر:

https://www.sciencedaily.com/releases/210405143400/04/2021.htm



چگونه نروژ به بزرگترین صادر کننده برق اروپا تبدیل شد

انرژی های تجدیدپذیر تهدیدی انقلابی برای معادلات سیاسی جغرافیایی تولید برق هستند، اما تا قبل از آن، موقعیت مکانی مهمتر از هر چیز دیگر است. بزرگترین شبکه برق یکپارچه ی جهان به بسیاری از کشورهای اروپایی این امکان را داده است که تجارت برق را تبدیل به بخشی از توازن روزانه ی شبکه برق کنند. تاکنون فرانسه به لطف موقعیت و ناوگان هسته ای خود به عنوان بزرگترین صادر کننده شبکه برق عمل کرده است. اما در سال ۲۰۲۰، نروژ بالاتر از فرانسه قرار گرفت و تبدیل به نیروگاه اصلی اروپا شد. آلمان بیشترین میزان انرژی را در اروپا مصرف می کند که بیشتر آن از سوخت ذغال سنگ تأمین می شود. اما وقتی این کشور سعی در حذف بیش از ۲۰ گیگاوات برق حاصل از سوخت فسیلی را دارد، چگونه نیروی مورد نیاز صنایع سنگین خود را تأمین کند؟ به گفته ژان پل هارمن، مدیر BV EnAppSys: « تجارت برق از طریق ارتباطات فی مابین در سال های گذشته افزایش یافته است و ثابت شده است که الگوریتم های استفاده بهینه از ارتباطات فی مابین برای افزایش رفاه کلی کارآمد هستند، حتی اگر اختلاف قیمت محلی هنوز هم متعدد و قابل توجه باشد.

«ارتباطات فی مابین بر قیمت انرژی بیش از پیش اثرگذارتر شده است و لذا یکجانبه نگاه کردن به بازارهای برق دیگر چندان منطقی نیست.»

تولید انرژی بادی به سرعت افزایش یافته و به دومین منبع انرژی بزرگ آلمان تبدیل شده است. طبق اعلام آژانس بین المللی انرژی، آلمان در سال ۲۰۱۹، ۱۲۶ TWh برق از محل انرژی بادی تولید کرده است و در روزهای بادی، این کشور برق مازاد خود را صادر می کند. با این حال، نامنظمی در میزان وزش باد باعث می شود آلمان در روزهای عادی میزان قابل توجهی واردات برق داشته باشد. در نتیجه، فرانسه بزرگترین صادر کننده خالص برق در سال ۲۰۱۹ بوده است، که از تولید و عرضه انبوه برق حاصل از انرژی هسته ای در بازار برخوردار است. مانند بسیاری از موارد، این مورد نیز در نیمه دوم سال ۲۰۲۰ تغییر کرد، به طوری که ارقام تحلیلگران داده های انرژی در EnAppSys نشان می دهد نروژ بیشترین مقدار خالص برق را صادر کرده و به بزرگترین صادر کننده برق اروپا تبدیل شده است.

لینک خبر:
https://www.power-technology.com/features/ how-norway-became-europes-biggest-power exporter

شناسایی حوزه‌های فناورانه زنجیره ارزش بالادست شرکت ملی نفت ایران

ناصر باقری مقدم عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور
حسین حیرانی عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور
مهدی صحاف زاده دانشجوی دکتری مدیریت فناوری دانشگاه تهران

مقدمه

درمقالات منتشر شده در شماره های پیشین بولتن تخصصی فناوری در خصوص اهمیت و نقش فناوری در توسعه اقتصادی و ضرورت مداخلهٔ دولت در تدوین اسناد توسعهٔ فناوری بحث گردید و بیان شد شرکت ملی نفت ایران با هدف افزایش توانمندی فناورانه در بخش بالادست صنعت نفت اقدام به تدوین «سند راهبردی توسعه فناوری بالادست شرکت ملی نفت ایران» نموده است.

در مقاله ای با عنوان « چشم انداز و اهداف کلان توسعه فناوری بالادست شرکت ملی نفت ایران» در شماره پنجم بولتن تخصصی فناوری منتشر شد، چشم‌انداز و اهداف کلان صنعت نفت کشور در حوزه بالادستی مشخص گردید. در راستای تدوین حوزه‌های هدف فناوری ابتدا باید حوزه‌های فناورانه احصا شوند و سپس حوزه‌های هدف فناوری مشخص شود. برهمین اساس در این مقاله به معرفی روشهای تعیین حوزه‌های فناورانه و روش‌شناسی شناسایی حوزه‌های فناورانه با توجه به بخش‌های زنجیره ارزش بالادست صنعت نفت خواهیم پرداخت. در مقاله های آتی از این مجموعه حوزه‌های هدف فناوری در بخش بالادست صنعت نفت ارائه می‌گردد و در نهایت درخت حوزه‌های فناورانه بخش بالادست صنعت نفت ارائه خواهد شد.

تعریف حوزه‌های فناورانه

حوزه‌های فناورانه در برگیرندهٔ دو مفهوم اصلی است: زیرفناوری‌ها، کاربردها و یا هر دو بخش. براساس کتاب هکس و ماجلوف (۱۹۹۶) این مفهوم عبارت است از «مجموعه مهارت‌ها و رشته‌هایی که در یک محصول، فرایند، یا خدمت، به منظور برطرف ساختن نیازی از بازار به کار گرفته می‌شوند.» این تعریف هم به مجموعه زیرفناوری‌ها اشاره دارد و هم به کاربردهای مختلف آن در محصولات و بازارهای مختلف. به تعبیری دیگر حوزهٔ فناورانه، مجموعه‌ای از حالت‌های مختلف قرار گرفتن زیرفناوری‌ها در کاربردهای مختلف محصولی یا فرآیندی است که نیازی از بازار را برطرف می‌کند.

مدل‌های شناسایی حوزه‌های فناورانه

شناخت فناوری منجر به تعیین مرزهای دانشی می‌گردد. در ادبیات شناخت فناوری از راه‌های مختلفی مانند تعیین نزدیکی میان حوزه‌های فناورانه با اندازه‌گیری فاصلهٔ فناورانه (1995,Elirnberg and Sjoberg) و برآورد حجم بازآموزی موردنیاز که متخصصان یک حوزه برای کار در سایر حوزه‌ها لازم دارند از طریق نظر خبرگان و تحلیل‌های کتاب‌سنجی و پتنت (۱۹۹۶,Grupp)، برای شناسایی اجزای فناوری مورد مطالعه استفاده می‌گردد.

در کنار این دو روش، در ادبیات مدیریت فناوری، حوزه‌ای به نام شناسایی فناوری وجود دارد که همین هدف شناخت فناوری را دنبال می‌کند. براساس نظر هکس و ماجلوف (۱۹۹۶)، شناسایی فناوری می‌تواند علاوه بر شناخت فناوری، شامل یک ارزیابی اولیه به منظور حذف گزینه‌های نامربوط نیز باشد. این عمل باعث می‌گردد تا تعدادی از حوزه‌ها که ارزش راهبردی بیشتری دارند در قدم‌های بعدی ارزیابی گردند و حوزه‌هایی با اثر بخشی کمتر از گردونه ارزیابی خارج گردند و در زمان و هزینه فرایند تدوین راهبرد صرفه‌جویی شود. با این تعریف، روش‌های فناوری را می‌توان به دو گروه تقسیم نمود: روش‌هایی که تنها به شناسایی لیست ساده از فناوری‌ها می‌پردازند روش‌هایی که علاوه بر شناسایی، دست به ارزیابی اولیه و حذف فناوری‌های نامربوط نیز می‌زنند.

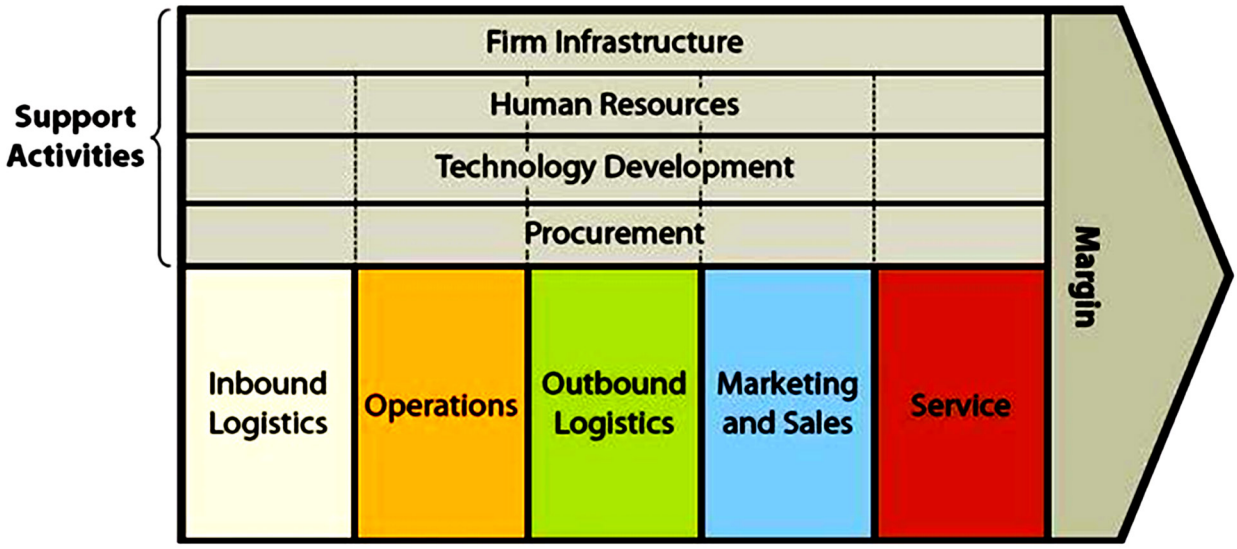
در ادامه، رویکردهای مختلفی برای شناسایی حوزه‌های فناورانه ارائه می‌گردد. با تشریح هر روش و نیز انجام مقایسه میان آن‌ها از یک طرف و همچنین با توجه به ویژگی‌های موجود در حوزه فناوری‌های مورد مطالعه، می‌توان روشی مناسب برای شناسایی حوزه‌های فناورانه بخش بالادست نفت انتخاب نمود.

الف-نگرش زنجیرهٔ ارزش فناوری

این روش توسط مایکل پورتر در سال ۱۹۸۵ ارائه گردیده است. او هر بنگاه را مجموعه‌ای از فعالیت‌هایی می‌داند که به منظور طراحی، تولید، بازاریابی، فروش و خدمات پس از فروش محصول یا خدمات انجام می‌شوند. این فعالیت‌ها به دو دسته فعالیت‌های اصلی و فعالیت‌های پشتیبانی تقسیم می‌شوند. فعالیت‌های اصلی، شامل تولید محصول/خدمات، فروش و انتقال به خریدار، همچنین خدمات پس از فروش می‌باشند. فعالیت‌های پشتیبانی به عنوان حمایت‌کننده فعالیت‌های اصلی بوده و شامل تهیه مواد اولیه، فناوری، نیروی انسانی و غیره می‌باشد.

مایکل پورتر معتقد است که هر فعالیت با ارزش در این زنجیره، اعم از فعالیت‌های اصلی و پشتیبانی در برگیرنده یک یا چند فناوری می‌باشد. فناوری در تمام فعالیت‌های توسعه (چه فعالیت‌های اصلی و چه فعالیت‌های خرد) نهفته است. با جایگزین نمودن فعالیت‌های زنجیره ارزش ترسیم شده برای توسعه فناوری‌های متناظر با آن، بنگاه قادر بر شناسایی حوزه‌های فناورانه خواهد بود. مراحل شناسایی فناوری با این روش نیز به صورت زیر است:

- توسعه زنجیره ارزش بنگاه؛
- شناسایی فناوری‌های موجود به کار رفته در هر فعالیت؛
- شناسایی فناوری‌های جدیدی که قابلیت استفاده در فعالیت‌های زنجیره ارزش را دارا می‌باشند.



شکل ۱. فعالیت‌های اصلی و پشتیبان در زنجیره ارزش پورتر

ب- نگرش فرآیندی

فرآیند به صورت مجموعه‌ای از فعالیت‌ها تعریف می‌شود که ورودی را به خروجی تبدیل می‌کند. این تبدیل به منظور ایجاد نتایج ارزشمند برای مشتریان داخلی و خارجی صورت می‌پذیرد (Hammer and Champy, ۲۰۰۳). هر بنگاه یا سازمان از سه نوع فرآیند تشکیل شده است. فرآیندهای اصلی، فرآیندهای خرد و فرآیندهای مدیریتی. فناوری در تمام فرآیندهای بنگاه که ورودی‌ها را به خروجی تبدیل کرده و برای مشتری ارزش‌آفرینی می‌کنند، به چشم می‌خورد. در این میان، فناوری‌های راهبردی نیز فناوری‌هایی هستند که در فرآیندهای کلیدی بنگاه به کار رفته‌اند یا قابلیت استفاده را دارند. فرآیندهای کلیدی نیز فرآیندهایی هستند که بیشترین نقش را در موفقیت بنگاه دارا می‌باشند.

برای استفاده از این روش، در ابتدا زنجیره اصلی فرآیند شناسایی می‌شود و سپس فرآیندهای کلیدی و زیرفرآیندهای آن معین می‌گردد. از آنجا که هر فرآیند متشکل از چندین فعالیت می‌باشد، با شناسایی فناوری‌های مرتبط با هر فعالیت، می‌توان حوزهٔ راهبردی را انتخاب نمود. جهت تکمیل شناسایی، شناخت فناوری‌های رقیبی که در هر فعالیت می‌توانند جایگزین فناوری فعلی باشند نیز به عمق شناسایی کمک شایانی می‌نماید. فناوری‌های شناسایی شده می‌توانند از نوع سخت افزاری، نرم افزاری و یا مهارت‌های فناورانه و مانند آن باشند. البته معمولا در فرآیندهای تولیدی، تعداد فعالیت‌ها و فناوری‌های شناسایی شده زیاد بوده و همگی نیز از وزن و اهمیت یکسان برخوردار نیستند. لذا ارزیابی حوزه‌های شناسایی شده به عنوان قدم ضروری بعدی تعریف می‌گردد.

ج – گسترش عملکرد کیفی (QFD یا Quality Function Deployment)

این روش ابزار مناسبی برای شناسایی فناوری های محصول/ خدمات می‌باشد. در این روش، خواسته‌ها و نیازهای مشتریان، به عنوان یک ورودی دریافت شده و سپس در قالب خصوصیات کیفی، تبیین گشته و مبنای کار مهندسین برای برآورده نمودن خواست مشتری قرار می‌گیرد. مهندسین این خصوصیات کیفی را با فعالیت های مربوطه ارتباط داده و فناوری های موجود یا جدیدی را که بتوانند در این زمینه به آن‌ها کمک کند، شناسایی می‌کنند. این ابزار روشی سیستماتیک برای شناخت انتظارات مشتری و اعمال این انتظارات در محصول می‌باشد و روش علمی جهت طراحی، مهندسی و تولید محصول ارائه می‌نماید. به علاوه ارزیابی عمیقی از فناوری های موجود و یا آینده محصول ارائه می‌نماید.

QFD از دو جزء تشکیل یافته است که منجر به گسترش در طول فرآیند طراحی می‌گردد. یکی کیفیت و دیگری عملکرد می‌باشد. بخش بهسازی کیفیت یا Quality Deployment، صدای مشتری یا Voice of Customer را تبدیل به فرآیند طراحی می‌کند.

برای رسیدن به اهداف کیفی و در واقع آنچه که اهداف QFD نامیده می‌شود، از ابزارها و روش‌های متفاوتی استفاده می‌شود. ابزار اصلی برای اجرای QFD، خانه‌های کیفیت و یا در واقع همان عناصر می‌باشد که به نوبه خود نیز برای اجرای هر عنصر روش های متفاوتی وجود دارد. استفاده از روش QFD در شناسایی فناوری مستلزم مراحل زیر است:

- ترجمه نیازها مشتری به ویژگی های کیفیتی از طریق ماتریس کیفیت؛
- ارتباط دادن ویژگی های کیفیتی به ماتریس کارکردهای محصول / سرویس؛

شناسایی فناوری هایی که برای تامین کارکردهای محصول/ سرویس به کار رفته و موجب بهبود عملکرد کلی آن می شود. روش QFD راهی برای شناسایی حوزه های فناوری های کلیدی، ارزیابی اولیه آن ها و انتخاب حوزه های منتخب در سطح بنگاه است. به طور کلی، جهت شناسایی کاربردهای فناوری موجود در یک بنگاه اقتصادی معمولا از نگرش فرآیندی و زنجیره ارزش برای فناوری های فرآیندهای تولید و از نگرش QFD برای زیرفناوری های محصول استفاده می‌گردد.

د – نگرش نگاشت فناوری

عموماً از نگاشت فناوری در برنامه ریزی فناوری در سطح ملی استفاده می‌شود. برنامه‌ریزی فناوری به فهم عمیقی از فناوریها و روند تغییرات آن نیاز دارد. رسم یک نگاشت به تصمیم گیران در بحث و تبادل نظر کمک می کند (Khalil, ۲۰۰۰). نگاشت به صورت متنی یا گرافیکی به تعیین ارتباطات در میان فناوری ها کمک می‌کند. ترسیم نگاشت، یک راه ایده‌آل برای نمایش گرافیکی یا متنی از اجزاء پیکربندی و ارتباطات بین اجزاء دانش مورد نظر بوده و موجب فهم دقیقی از موضوع، حتی برای افراد غیرمتخصص می‌شود. نگاشت فناوری معمولاً در سطح ملی و برای یک بخش یا حوزه فناوری یا صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد.

در یک تعریف ساده عموماً یک نگاشت، شامل تعدادی گره یا Node و خط یا Link می‌باشد. هر گره می‌تواند بیانگر یک موضوع، مفهوم، فناوری، کاربرد یا هرگونه اطلاعات دیگر بوده و خطوط بین گره‌ها، ارتباط بین آن‌ها را نشان می‌دهد. یکی از مهم‌ترین کاربردهای نگاشت فناوری برای مدیران، برنامه‌ریزان و مدیران تحقیق و توسعه، امکان شناسایی، تحلیل و تصمیم‌گیری بر روی فناوری مرتبط با فعالیت‌ها یا فرایندهای بنگاه، همچنین کنترل و ردیابی اثرات فناورانه آن‌ها بر محصولات و خدماتشان می‌باشد. از این روش می توان برای شناسایی حوزه های فناورانه در هر دو حالت زیرفناوری و کاربرد نیز استفاده نمود. چهار روش شناخته شده زیر، برای ترسیم نگاشت فناوری وجود دارد که با توجه به نیاز تحلیل گران و برنامه‌ریزان می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد، این چهار روش عبارتند از:

نگاشت تاریخی یا Chronological Mapping: برای نمایش تاریخچه و وضعیت کنونی دانش در یک حوزه مشخص، از نگاشت تاریخی استفاده می شود. از این نوع نگاشت، جهت روندیابی مسیر تغییرات و پیشرفت یک تکنولوژی در بلند مدت یا کوتاه مدت استفاده می شود و از منظر تاریخی و به ترتیب وقوع زمانی رویدادها و اتفاقات مرتبط با تکنولوژی رسم می گردد. این نگاشت می تواند منجر به ایجاد قدرت پیش بینی تکنولوژی شود.

نگاشت همبستگی کلمات یا Co-word based Mapping: روند رشد دانش، براساس تعداد انتشارات و حق ثبت اختراعاتی است که در یک دوره زمانی ظهور می کنند. در این نوع نگاشت، با استفاده از نرم افزارهای Data Mining به جستجو در بانک های اطلاعاتی، مدارک ثبت اختراع و انتشارات علمی پرداخته و تکنولوژی هایی که بیشترین هم اتفاقی (Co- occurrence) را در متون مورد جستجو با تکنولوژی مورد نظر داشته باشند، شناسایی می شوند. بدین ترتیب مسیر حرکت فعالیتهای تحقیقاتی در حوزه های مختلف شناسایی شده و جهت گیری های علمی و تمرکز متخصصان، که احتمالاً تغییرات تکنولوژی را به همراه خواهد داشت، مشخص می گردد.

نگاشت علی و معلولی یا Cognitive Mapping: در این نوع نگاشت، روابط علی و معلولی یک تکنولوژی مشخص و موضوعات تأثیرگذار بر روی آن در قالب یک شبکه جهت دار از باورهای فردی متخصصان و کارشناسان مورد توجه و بررسی قرار گرفته و ترسیم می شوند.

نگاشت مفهومی یا Conceptual Mapping: در این نوع نگاشت، کلیه اجزاء و ارتباطات بین اجزای یک تکنولوژی یا یک حوزه تکنولوژی مدنظر قرار می گیرد. با توجه به چندوجهی بودن طبیعت برخی از حوزه های تکنولوژی، حضور گروهی از متخصصان کلیه زمینه های علمی مرتبط با تکنولوژی ضروری می باشد.

روش‌شناسی شناسایی حوزه‌های فناورانه در بخش بالادست صنعت

با بررسی‌ها و جمع‌بندی‌های صورت گرفته بر روی ابزار و روش‌های شناسایی حوزه‌های فناورانه، در انتخاب روش مناسب جهت شناسایی حوزه‌های فناورانه حوزه بالادست صنعت نفت، معیارها و عوامل مختلفی مورد توجه قرار گرفت که در جدول ذیل ارائه شده است.

جدول ۱ – معیارهای انتخاب روش شناسایی فناوری

ردیف	معیارها
۱	ماهیت نقشه راه فناوری صنعت نفت
۲	ویژگی‌های بخش بالادست نفت
۳	تناسب نوع روش با نوع و ماهیت پروژه

با درنظر گرفتن ویژگی‌های هر یک از روش‌های شناسایی حوزه‌های فناورانه و با توجه به اهداف تدوین این سند، ترکیبی از روش‌های زنجیره ارزش و روش نگاشت فناوری مورد استفاده قرار گرفته است.

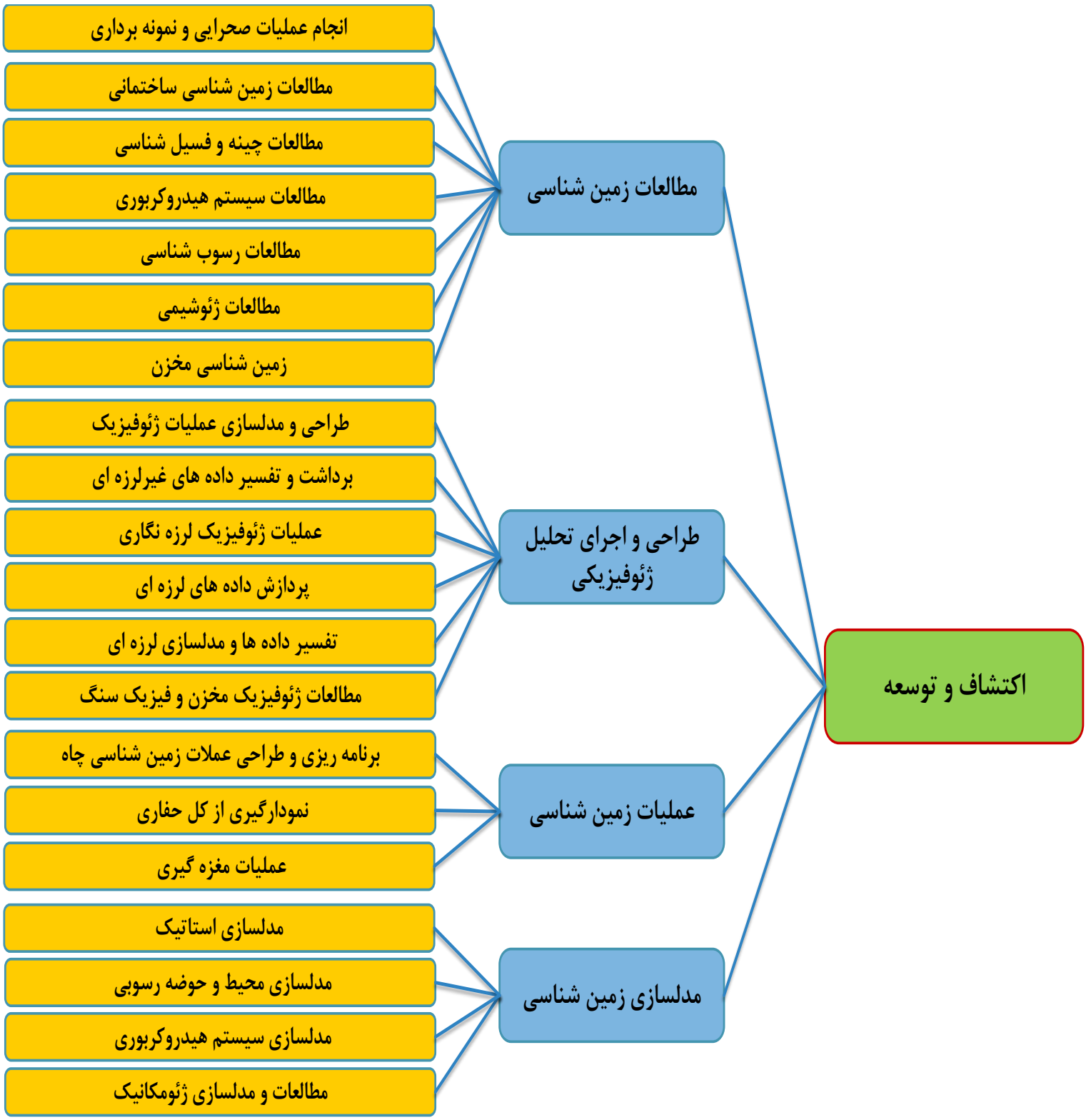
در اولین بخش از شناسایی فرآیندهای حوزه بالادست صنعت نفت ابتدا به شناسایی فرآیندهای اصلی حوزه بالادست نفت براساس زنجیره ارزش پرداخته شده است. سپس به بررسی زیرفرآیندهای هر یک از این بخش ها در فرآیندهای حوزه بالاست پرداخته می‌شود. یکی از مسائل کلیدی در شناسایی فرآیندهای یک حوزه تعیین مرزهای و حدود و ثغور آن می‌باشد. از آنجاییکه ماهیت فناوری در بخش بالادستی به گونه ایست که به سختی می توان مرزبندی شفاف و تقسیم بندی قطعی در این حوزه مشخص کرد، بنابراین به منظور بررسی این موضوع از زوایای مختلف، اقدامات متعددی صورت پذیرفته است که شامل مطالعات اسناد موجود، الگوبرداری، بررسی ادبیات این حوزه و نظرسنجی از خبرگان و سپس جمع بندی این موارد بوده است. در نهایت با بررسی و جمع بندی مطالعات صورت گرفته و بررسی ورودی‌های مختلف، به تعیین مرزهای بالادست صنعت نفت براساس زنجیره ارزش پرداخته شد. شکل زیر زنجیره ارزش حوزه بالادست صنعت نفت را با ورودی های سه گانه مرتبط، نمایش می دهد:

شکل ۲– زنجیره ارزش حوزه بالادست صنعت نفت

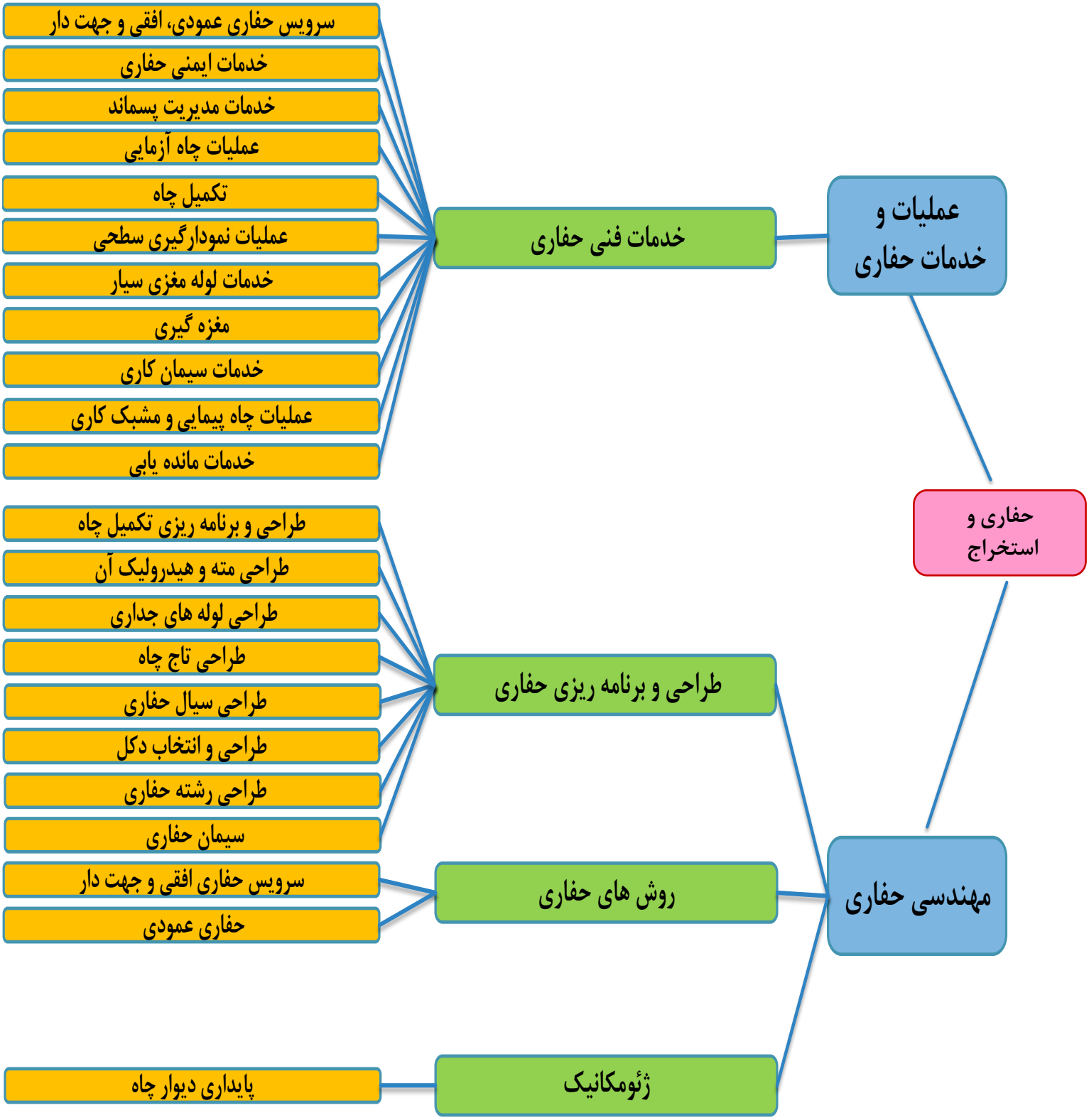
پس از شناسایی زنجیره ارزش حوزه بالادست صنعت نفت، در ادامه اقدام به شناسایی زیرفرآیندها، فناوری‌های موجود و ترسیم درخت حوزه‌های فناورانه در هر یک از لایه‌های پنج گانه زنجیره ارزش پرداخته می‌شود. به منظور شناسایی زیرفرآیندها، فناوری‌های موجود در آن و در نهایت ترسیم درخت حوزه‌های فناورانه در هریک از لایه‌های پنج گانه زنجیره ارزش، گام های متعددی طی شده است. گام های این فرایند به شرح زیر می باشد:

شکل ۳. روش شناسی شناسایی حوزه‌های فناورانه در بخش بالادست صنعت نفت

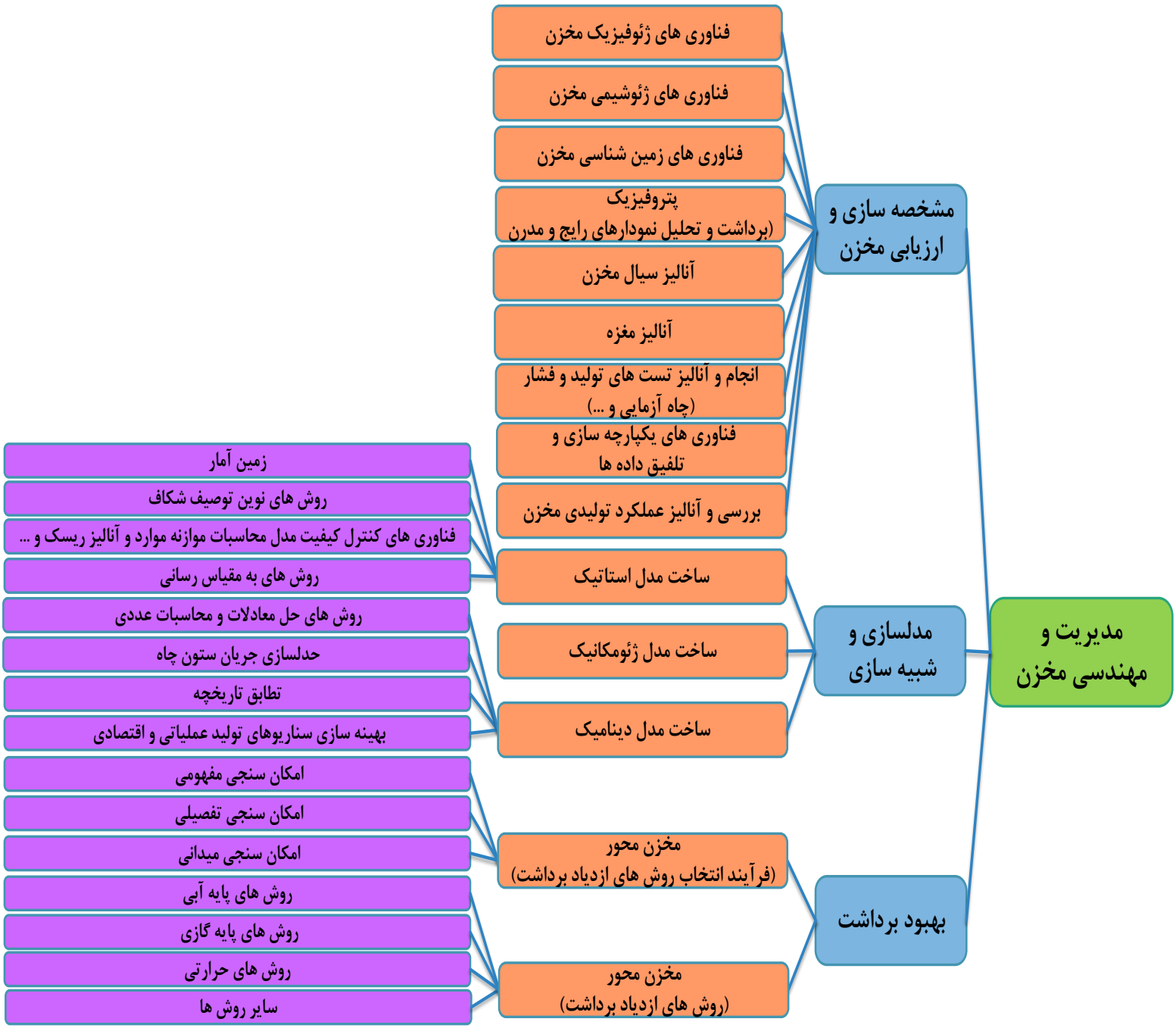
در ادامه درخت حوزه‌های فناورانه در پنج بخش اکتشاف، حفاری و استخراج، مدیریت و مهندسی مخزن، تولید و بهره‌برداری و فرآورش و انتقال ارائه شده است.



شکل ۴. درخت حوزه‌های فناورانه در بخش اکتشاف

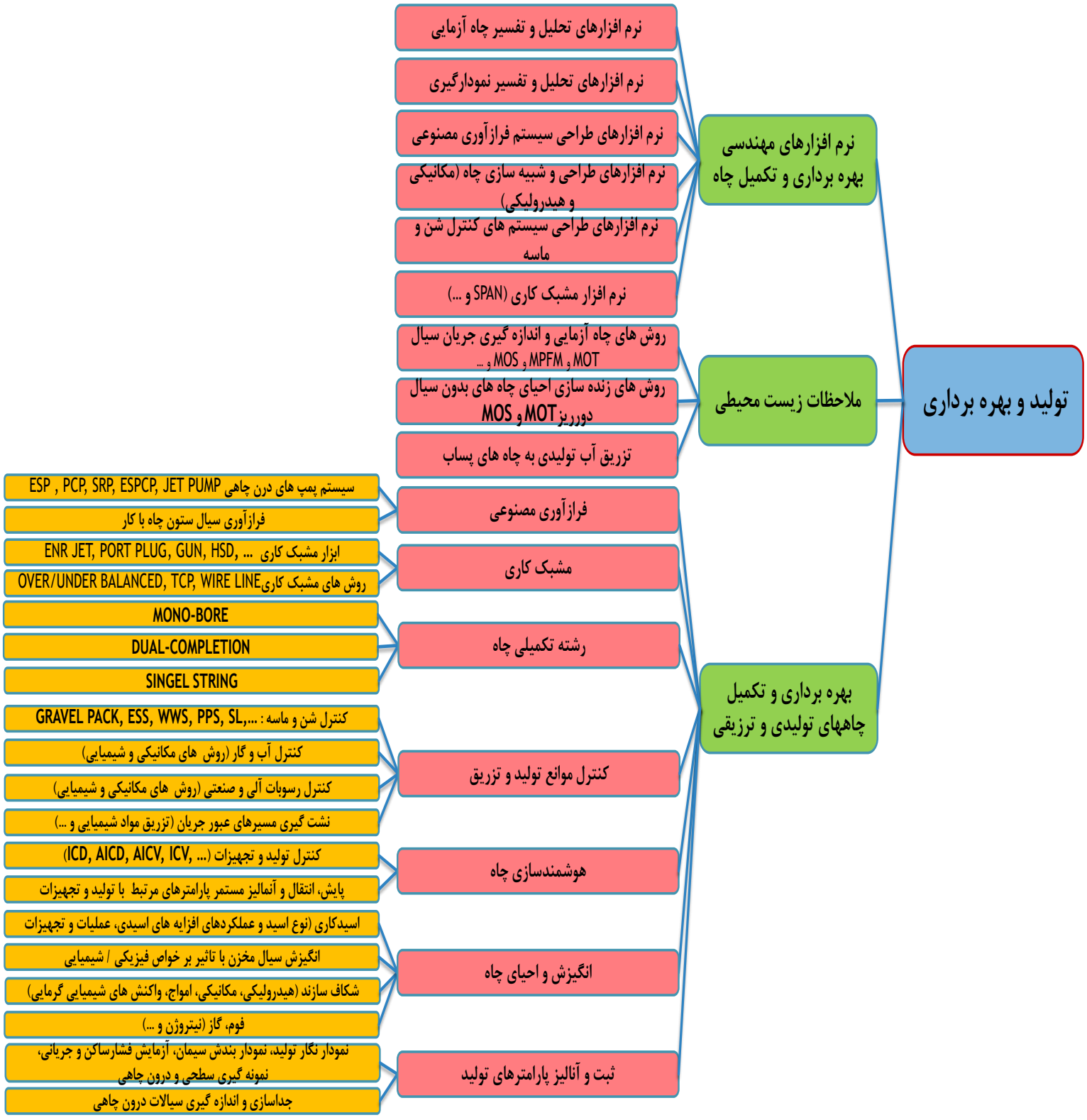


شکل ۵. درخت حوزه‌های فناورانه در بخش حفاری و استخراج

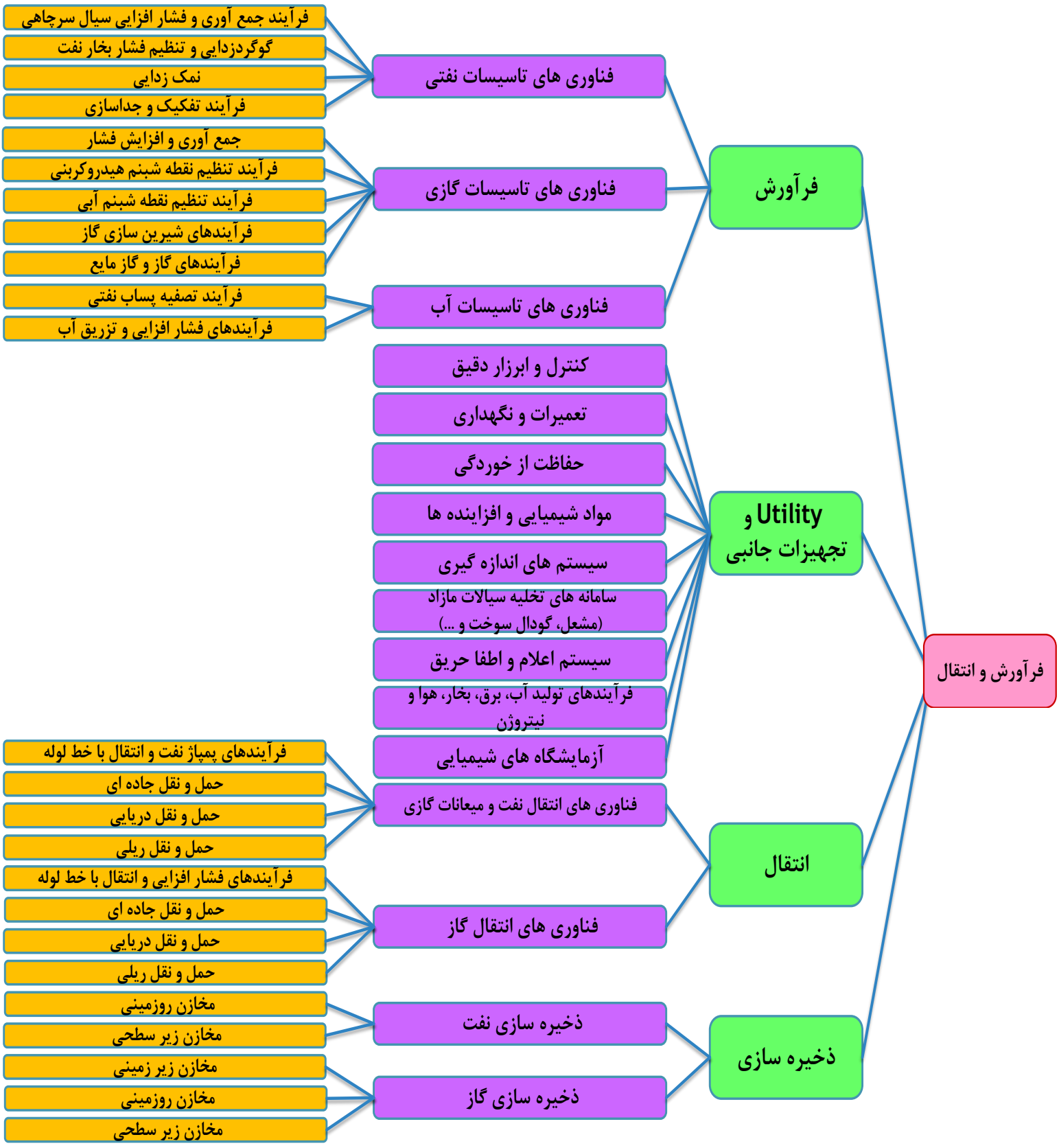


شکل ۶. درخت حوزه‌های فناورانه در بخش مدیریت و مهندسی مخزن

به منظور بررسی تفصیلی درخت حوزه های فناورانه در بخش مدیریت و مهندسی به مطالعات انجام شده در پروژه تدوین راهبردهای توسعه فناوری بالادست شرکت ملی نفت ایران در معاونت مهندسی و پژوهش و فناوری وزارت نفت مراجعه شود.



شکل ۷. درخت حوزه‌های فناورانه در بخش تولید و بهره‌برداری



شکل ۸. درخت حوزه‌های فناورانه در بخش فرآورش و انتقال

منابع

- Arasti, M.R., Vernet, M., 1997. Business process reengineering: a systematic approach to link business strategy and technology strategies, Innovation in Technology Management - The Key to Global Leadership. PICMET '97: Portland International Conference on Management and Technology. IEEE, pp. 57-60.
- Elirnberg, E., & Sjoberg, N. (1995). Technological discontinuities, competition and firm performance. Technology Analysis & Strategic Management, 7(1), 93-108.
- Elirnberg, E., Sjoberg, N., 1995. Technological discontinuities, competition and firm performance. Technology Analysis & Strategic Management 7, 93-108.
- Grupp, H., 1996. Spillover effects and the science base of innovations reconsidered: an empirical approach. Journal of Evolutionary Economics 6, 175-197.
- Hax, A.C., Majluf, N.S., 1996. The strategy concept and process: A pragmatic approach. PRENTICE HALL, New Jersey.
- J. R. Hauser and D. Clausing, "The house of quality," Harvard Business Review, pp. 63-73, 1988.
- M. Hammer and J. Champy, Reengineering the corporation: A manifesto for business revolution, Harper Business, 2003.
- R. Schmidt, "The implementation of simultaneous engineering in the stage of product concept development: a process orientated improvement of quality function deployment," European journal of operational Research, vol. 100, pp. 293-314, 1997.
- T. M. Khalil, Management of Technology: The Key to Competitiveness and Wealth Creation, Mc Graw Hill, 2000.

چشم انداز نفت و گاز فرا ساحل

غلامعلی رحیمی
عضو هیات علمی موسسه مطالعات بین المللی انرژی

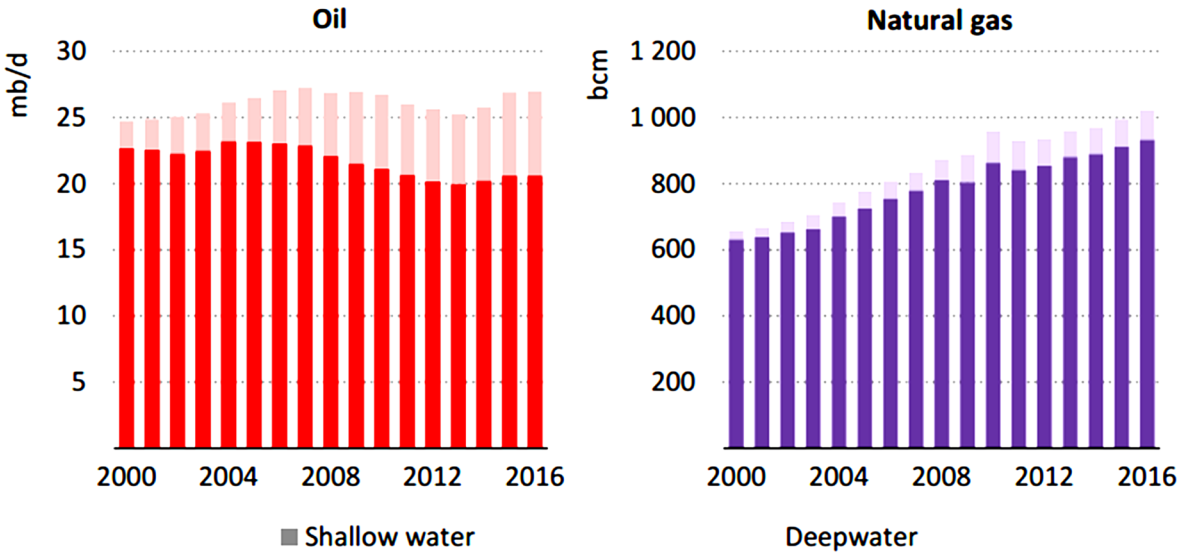
مقدمه

انرژی تولید شده در آبهای فراساحلی یکی از مؤلفه های اصلی تأمین انرژی جهانی نفت و گاز طبیعی است و می تواند منبع فزاینده ای از انرژی تجدید پذیر را فراهم کند. منابع انرژی بسیار زیاد هستند، اما پروژه های فراساحلی باید ارزش خود را در شرایط متغیر بازار و سیاست ثابت کنند. بیش از یک چهارم از نفت و گاز امروز در آبهای فراساحلی، عمدتا در خاورمیانه، دریای شمال، برزیل، خلیج مکزیک و دریای خزر تولید می شود. در حالی که تولید نفت فراساحلی از سال ۲۰۰۰ نسبتاً پایدار بوده است، تولید گاز طبیعی از منابع دریایی بیش از ۵۰ درصد در مدت مشابه افزایش یافته است. تولید برق دریایی، عمدتا از باد، به سرعت در سالهای اخیر افزایش یافته است، خصوصاً در آبهای ساحلی نسبتاً کم عمق دریای شمال اروپا. چشم اندازهای نفت و گاز دریایی نیز با انقلاب شیل و با کاهش قیمت متزلزل شده است و باید با عدم قطعیت های طولانی مدت بر سر تقاضا مقابله کرد. در این مطالعه ارزیابی دقیقی از چشم انداز انرژی فراساحل ارائه می شود.

هزینه های بسیاری از پروژه های نفت و گاز دریایی در سالهای اخیر به شدت کاهش یافته است، زیرا شرکت ها سعی می کنند در شرایط قیمت های ارزان نفت و گاز با الهام از انقلاب شیل دوام بیاورند. در پی سقوط قیمت نفت در سال ۲۰۱۴، پروژه های جدید آبهای عمیق از اولین مواردی بودند که به تعویق افتاده یا لغو شدند زیرا صنعت به سمت سرمایه گذاری های با دوره بازدهی کوتاهتر از جمله شیل حرکت نمود. اما پروژه های فرا ساحلی اکنون در حال برگشت به بازار در اندازه های کوچکتر و چابکتر هستند. بر این اساس فقط بهترین پروژه ها پیش می روند و سرمایه گذاری در پروژه های فراساحلی نروژ و خلیج مکزیک که برای تولید اقتصادی به قیمت نفت حدود ۸۰-۶۰ دلار نیازمند هستند، به سختی در حال دست و پنجه نرم کردن با سطوح قیمتهای ۶۰-۵۰ دلار در هر بشکه هستند. در این راستا، دیجیتالی شدن عملیات فراساحلی به عنوان مرز بعدی برای افزایش بهره وری و کاهش هزینه دنبال می شود.

در دنیایی که تقاضای گاز طبیعی تقریباً ۵۰٪ تا سال ۲۰۴۰ افزایش می یابد و مصرف نفت همچنان رو به رشد است، علاقه به منابع هیدروکربن دریایی همچنان زیاد است. تولید نفت خام از منابع دریایی کم عمق از حوضه های بالغ تر در سناریوی سیاست های جدید کاهش می یابد، اما این کاهش با افزایش در تولید آبهای عمیق جبران می شود. اگرچه فعالیت اکتشافی اخیراً کم رنگ شده است، اما در طی ده سال گذشته نیمی از منابع نفتی و گازی کشف شده در آب های عمیق به حساب می آید. برزیل پیشرو تولید در آب های عمیق است. مکزیک همچنین در کنار ایالات متحده، تولیدکنندگان آفریقایی و برخی بازیکنان جدید از

جمله گویان و سورینام، رشد سریع را در نتیجه دورهای مناقصه موفقیت آمیز از سال ۲۰۱۶ مشاهده می کند. افزایش ۷۰۰ میلیارد متر مکعب (bcm) در تولید گاز فراساحلی تا سال ۲۰۴۰ به طور مساوی بین منابع کم عمق و آب های عمیق تقسیم شده است و سهم تولید دریایی از کل تولید گاز تا سال ۲۰۴۰ بیش از ۳۰ درصد خواهد بود. در این افزایش تولید بسیاری از کشورها و منطقه ها از برزیل تا استرالیا و مدیترانه شرقی سهم دارند، اما بیشترین رشد در منطقه خاورمیانه در نتیجه توسعه بزرگترین میدان گازی جهان (به نام پارس جنوبی برای ایران ، میدان شمالی برای قطر) و در آفریقا، خصوصاً به دلیل توسعه میدان عظیم گازی تانزانیا و موزامبیک محقق خواهد شد. سال ۲۰۱۷ هفتادمین سالگرد نخستین حفاری نفت فراساحل است که توسط دکل « mobile» در منطقه دریایی حفر شده است. این چاه که در سال ۱۹۴۷ در عمق حدود ۵ متری ساحل لوئیزیانا در ایالات متحده به پایان رسید، آغاز فصل جدیدی برای صنعت جهانی نفت و گاز بود. از آن زمان، اپراتورها با کمک و همراه با پیشرفت های سریع فناوری در جستجوی فرصتهای اکتشافی و تولید، به تدریج در مناطق عمیق تر حرکت کرده اند. آبهای نسبتاً کم عمق در اطراف کشورهای جنوب شرقی آسیا به سرعت سرمایه گذاری ها را به خود جلب کردند، همانطور که دریای شمال پس از شوک قیمت نفت در دهه ۱۹۷۰ توسعه این منطقه را به یک فرصت مهم اقتصادی تبدیل کرد. امروزه، تولید فراساحلی بخشی جدایی ناپذیر از عرضه نفت و گاز جهان است که بیش از یک چهارم تولید جهانی نفت و گاز در سال ۲۰۱۶ را به خود اختصاص داده است. عمده رشد تولید فراساحلی از جانب گاز طبیعی است. در حالی که تولید نفت فراساحلی در طی ده سال گذشته تقریباً در حدود ۲۷-۲۶ میلیون بشکه در روز (Mb / d) ثابت مانده است (به این معنی که سهم آن از یک بازار رو به رشد نفت رو به کاهش است)، تولید گاز فراساحلی تقریباً ۳۰ درصد (بیش از ۱۰۰۰ میلیارد متر مکعب در سال در طی مدت مشابه) رشد یافته است(نمودار ۱). تولید نفت و گاز فراساحلی در بسیاری از مناطق جهان محقق شده است که مناطق برتر تولید آن شامل خاور میانه، دریای شمال، برزیل، خلیج مکزیک و دریای خزر است. علاوه بر توسعه منابع، برخی از عناصر زنجیره تأمین که بطور انحصاری در بخش ساحلی بودند – خصوصاً مایع سازی گاز طبیعی و ذخیرهسازی و گازی سازی مجدد LNG – اکنون به طور فزاینده ای روی کشتی های دریایی ویژه طراحی شده روی می دهند.



نمودار ۱ : روند تغییرات تولید نفت و گاز فراساحلی طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۰۰

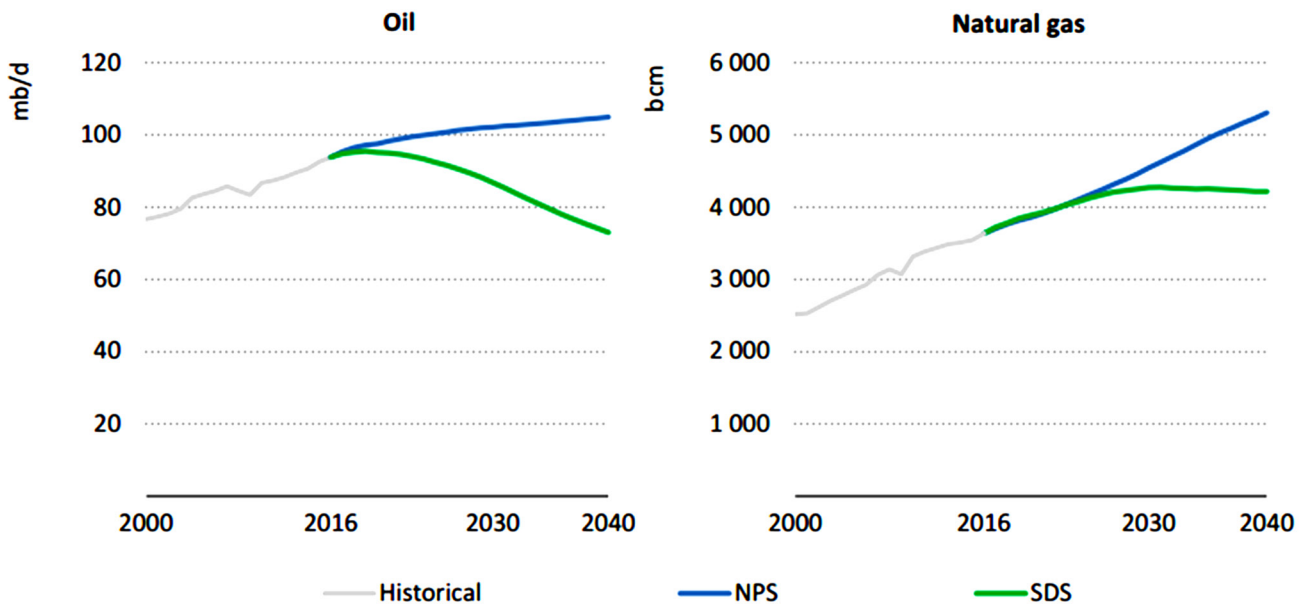
منابع دریایی همچنین کانون فعالیت اکتشافی بوده است. بزرگترین یافته های نفت و گاز اخیر در آب های عمیق قرار داشته است (که در تحلیل IEA به عنوان عمق آب بیشتر از ۴۰۰ متر تعریف شده است): یافته های آبهای عمیق به طور متوسط حدود ۵۰ درصد از نفت و گاز متعارف کشف شده در ده سال گذشته را شامل می شوند. برخی از این اکتشافات مربوط به بخش نفت است ، به ویژه اکتشافات در برزیل، اما بیش از نیمی از منابع جدید هیدروکربنی جدید کشف شده در دهه گذشته، منابع گازی بوده اند، مانند میادین Zohr و Leviathan در مدیترانه، حوضه Rovuma در موزامبیک و تانزانیا و اکتشافات اخیر در موریتانی و سنگال.

اگرچه سابقه اکتشافات در طی ده سال گذشته چشمگیر بوده است ، اما فعالیت اکتشافات دریایی از سال ۲۰۱۴ به شدت کاهش یافته است. تعداد چاه های اکتشافی و ارزیابی که در سطح جهان حفر شده (هم در ساحل و هم در فراساحل) در سال ۲۰۰۸ به بیشترین میزان خود یعنی ۲،۰۰۰ حلقه چاه رسید: تا سال ۲۰۱۴ این میزان در حدود ۲۰٪ کاهش یافته است (بیشترین کاهش در ساحل). فقط در سال ۲۰۱۶ حدود ۷۰۰ حلقه چاه اکتشاف و ارزیابی در سطح جهان حفر شده اند. از سال ۲۰۱۴ سرمایه گذاری اکتشاف بیش از نصف شده است (IEA ، ۲۰۱۷b). تعداد دکل های فعال در فراساحل ساحل از میانگین ۳۲۰ در سال ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ به حدود ۲۲۰ در پایان سال ۲۰۱۶ کاهش یافته است و از آن زمان تاکنون در این سطح باقی مانده است (بیکر هیوز ، ۲۰۱۷).

با این وجود ، ذخایر فراساحلی موجود و برآوردهای منابع دریایی قابل بازیافت به لحاظ فنی (از جمله منابع کشف نشده) فرصت های قابل توجهی برای رشد تولید را ارائه می دهد، اگر بازار و محیط سیاست اجازه دهد و اگر صنعت قادر باشد این منابع را با روشی کم هزینه توسعه دهد. منابع فراساحلی در حدود ۱۵٪ از ذخایر جهانی نفت و حدود ۴۵٪ از ذخایر گاز و همچنین تقریبا ۳۰٪ از منابع متعارف باقی مانده در جهان در مورد نفت و تقریباً دو سوم در مورد گاز را شامل می شوند. حال سؤالی که در اینجا مطرح می شود این است که در دنیایی که تحولات منابع نفت و گاز شیل در کوتاه مدت بر بازار حاکم است و عدم قطعیت های طولانی مدت در تقاضا وجود دارد، میزان منابع فراساحلی در چشم انداز عرضه جهانی چقدر خواهد بود؟

آژانس بین المللی انرژی دو سناریوی کاملاً متفاوت را برای توسعه پروژه های جدید نفتی ارائه می دهد. سناریوی اول با عنوان سیاستهای جدید، که در آن تقاضای جهانی تا سال ۲۰۴۰ به ۱۰۵ mb/d رسیده و نیاز به یک روند صعودی در قیمت نفت دارد تا بتواند عرضه و تقاضا را به تعادل برساند. این امر به دلیل نیاز قابل توجه جهت توسعه منابع جدید، حدود ۶۷۰ میلیارد بشکه در طی دوره مذکور تا سال ۲۰۴۰ است که بیشتر آنها برای جبران کاهش در منابع موجود مورد نیاز است. به ویژه هنگامی که نفت تایت در ایالات متحده شروع به پایین آمدن کند (که در اواسط دهه ۲۰۲۰ در این سناریو اتفاق می افتد)، نیاز به انتقال به تولید نفت با هزینه بالاتر در مخازن پر چالش و پیچیده تر وجود دارد. بر این اساس نیاز به توسعه پروژه های فراساحلی اضافی (از جمله پروژه های آب های عمیق) و همچنین منابع ساحلی کوچکتر و مناطق با بهره وری پایین نفت تایت وجود خواهد داشت. درمجموع ، این بدان معناست که پروژه های حاشیه ای مورد نیاز برای تعادل بازار در سناریوی سیاستهای جدید، با وجود فرض ادامه پیشرفت فناوری، به طور پیوسته گران خواهد شد. میزان سرمایه گذاری در بخش نفت فراساحلی در سناریوی توسعه پایدار به طور قابل توجهی چالش برانگیز است ، زیرا پویایی بازار، روند کارایی، جایگزینی سوخت (با جذب بسیار بیشتر وسایل نقلیه برقی) و روند قیمت ها کاملاً متفاوت است. در این سناریو، تاب آوری نفت تایت ایالات متحده به معنای آن است که چرخه ای که در سناریوی سیاستهای جدید قابل مشاهده است، در این سناریو تا قبل از پیک تقاضا در حدود سال ۲۰۲۰ ممکن نخواهد بود (نمودار ۲).

این امر نیاز به تعادل بازار با قیمت های بالاتر را محدود نموده و قیمت نفت «برای مدت طولانی» پایین تر می ماند. در سناریو دوم با عنوان توسعه پایدار، بازار نفت در سال ۲۰۴۰ هنوز هم بزرگ است (۷۳ mb/d) و نیازهای کلی سرمایه گذاری هنوز قابل ملاحظه است، اما عدم اطمینان در مورد تقاضای بلند مدت سرمایه گذاری در پروژه های

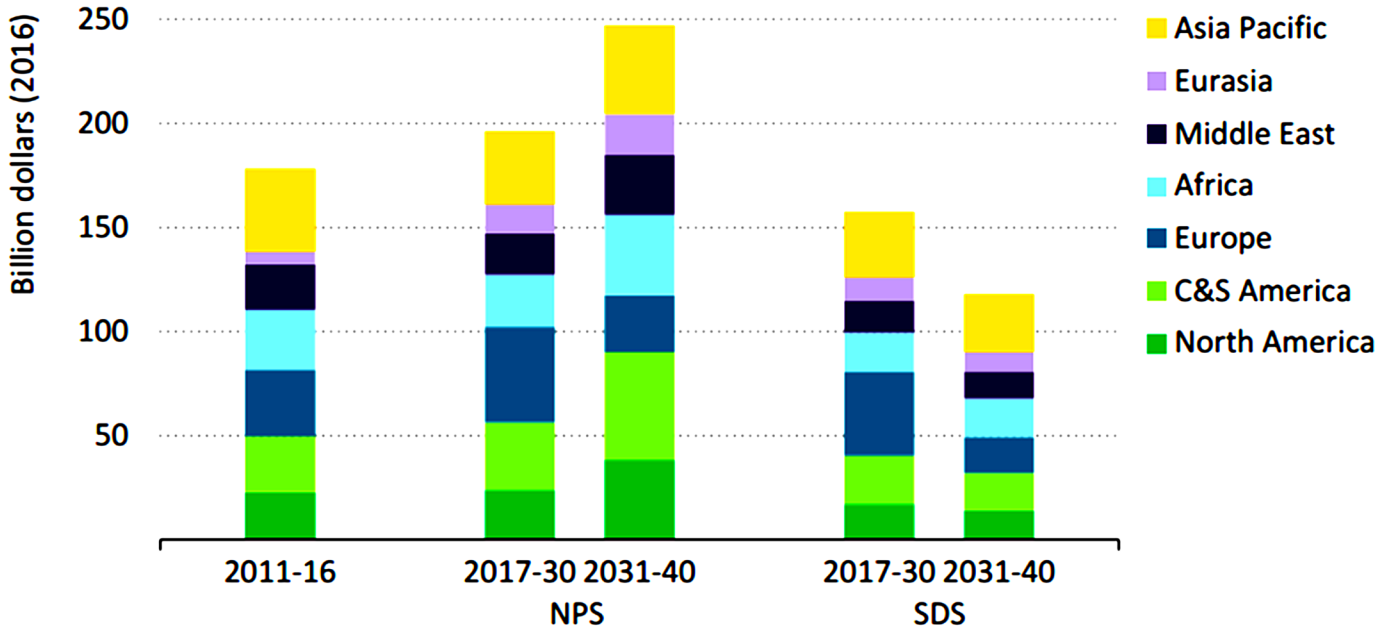


نمودار ۲ : چشم انداز تقاضای جهانی نفت و گاز در سناریوهای مختلف آژانس بین المللی انرژی

پویایی برای گاز طبیعی، در مقایسه با نفت متفاوت است، زیرا مصرف گاز در هر دو سناریو تا حدود سال ۲۰۳۰، هنگامی که مصرف گاز در سناریوی توسعه پایدار ثابت می شود، گسترش می یابد. در سناریوی سیاستهای جدید، استفاده جهانی از گاز طبیعی طی دوره مذکور تا سال ۲۰۴۰ حدود ۴۵٪ افزایش می یابد و ۸۰٪ این رشد در کشورهای در حال توسعه در آسیا، آفریقا، آمریکای لاتین و خاورمیانه اتفاق می افتد. محل رشد تقاضا برای گاز مهم است. زیرا گاز طبیعی یک سوخت بسیار گرانتر از نفت (یا ذغال سنگ) برای بخش حمل و نقل است، بنابراین منابع فراساحلی که در مجاورت یک بازار بزرگ یا رو به رشد هستند، حاشیه قابل توجهی دارند. قیمت گذاری گاز در این سناریو به طور فزاینده ای به توازن عرضه و تقاضا برای گاز بستگی خواهد داشت (و از قیمت نفت خام مستثنی خواهد شد)، زیرا بازارهای منطقه ای با افزایش سهم LNG در تجارت جهانی و با افزایش انعطاف پذیری بیشتر این تجارت به هم پیوسته می شوند. تقاضای گاز طبیعی در سناریوی توسعه پایدار با شدت کمتری افزایش می یابد و قبل از اینکه بطور ثابت در این سطح تا سال ۲۰۴۰ باقی بماند بیش از ۱۵٪ تا ۲۰۳۰ افزایش می یابد. گاز در اواسط دهه ۲۰۲۰ از زغال سنگ و در اواسط دهه ۲۰۳۰ از نفت خام پیشی گرفته و دارای بیشترین سهم در سبد مصرف انرژی جهانی خواهد شد. با این حال، سهم گاز طبیعی با توجه به بخش و منطقه و همچنین با گذشت زمان بسیار متفاوت خواهد بود. در برخی از کشورها، به ویژه چین و هند، تقاضای گاز در واقع در سناریوی توسعه پایدار از سناریوی سیاستهای جدید بیشتر است، زیرا گاز نقش مهمی در کمک به جایگزینی ذغال سنگ در سبد انرژی مصرفی داشته و در نتیجه در رسیدن به اهداف آب و هوایی و کیفیت هوا تاثیر گذار خواهد بود. رشد تقاضا در این بازارها از رشد مداوم تجارت جهانی گاز طبیعی حمایت نموده و همچنین تحولات جدید فراساحلی را تحت تأثیر قرار می دهد (به عنوان مثال در شرق آفریقا). گاز طبیعی از پتانسیل کمتری برای کاهش انتشار گازهای گلخانه ای در بازارهای بالغ تر برخوردار است، اگرچه در ایالات متحده و اروپا فرصتی برای کمک به کربن زدایی با سرعت بخشیدن به جایگزینی گاز با زغال سنگ وجود دارد.

الگوهای سرمایه گذاری به طور طبیعی با چشم انداز کلی تولید ارتباط دارد ، در حالی که تفاوت های هزینه بین مناطق را نیز منعکس می کند (نمودار ۳). یکی از مناطق مهم برای سرمایه گذاری نفت و گاز طبیعی در بخش فراساحل در سناریوی سیاستهای جدید آژانس بین المللی انرژی، برزیل است که هزینه های سرمایه گذاری سالانه تا سال ۲۰۴۰ به ۶۰ میلیارد دلار می رسد (بیش از ۵۰ میلیارد دلار آن برای نفت است). در خلیج مکزیک، مجموع سرمایه گذاری ها در دو طرف ایالات متحده و مکزیک تا اواسط سالهای ۲۰۲۰ به حدود ۲۰ میلیارد دلار در سال افزایش می یابد و تا سال ۲۰۴۰ به بالاتر از ۳۰ میلیارد دلار در هر سال خواهد رسید. این افزایش ها نشان دهنده تغییر مسیر سرمایه گذاری از آب های کم عمق به عمیق تر، به ویژه در مکزیک است. پس از کاهش سرمایه گذاری ها در دوره زمانی تا سال ۲۰۲۵ (هنگامی که قیمت های پایین همچنان سرمایه گذاری را محدود می کنند)، افزایش سرمایه گذاری در برخی مناطق نظیر نیجریه و آنگولا و پروژه های مهم گاز طبیعی در شرق آفریقا انجام می شود. در مقابل ، سرمایه گذاری در بخش نفت فراساحلی اروپا در دوره دوم پیش بینی به طرز چشمگیری کاهش می یابد.

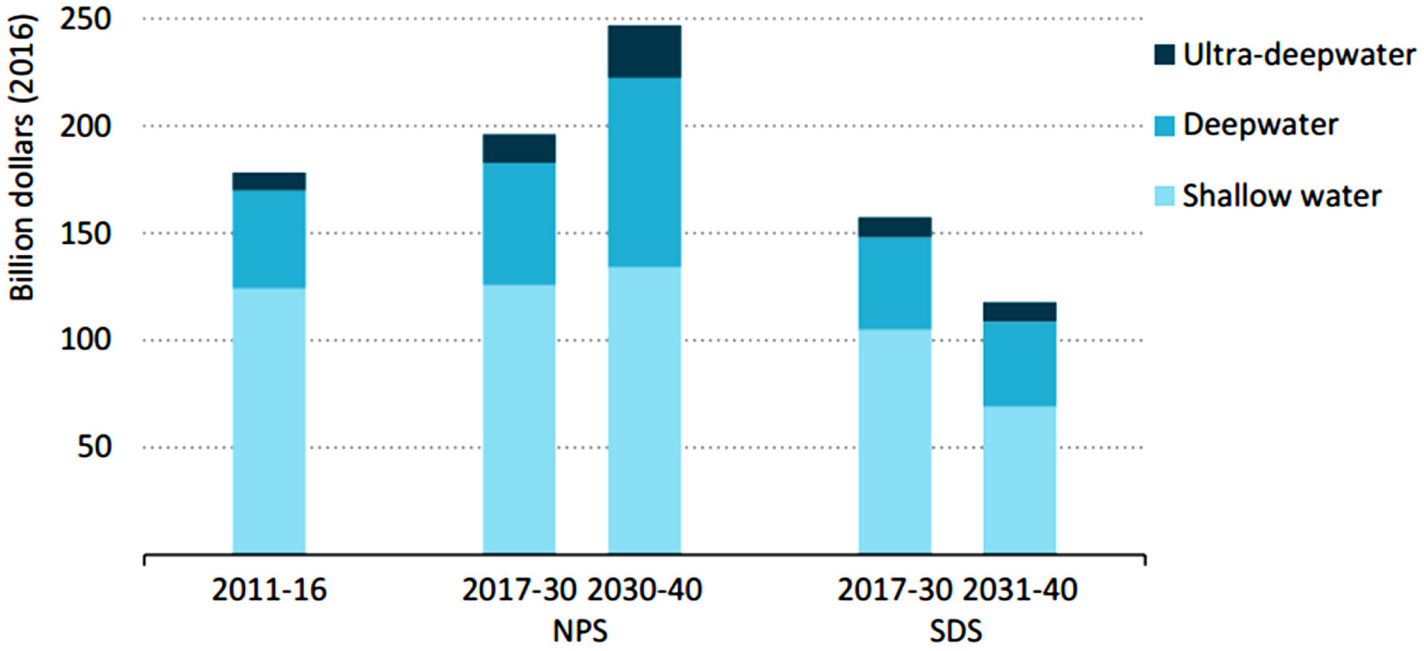
در سناریوی توسعه پایدار آژانس بین المللی انرژی، میزان فعالیت و سرمایه گذاری در بخش های نفت و گاز پایین تر است و به ویژه پس از سال ۲۰۳۰، چشم انداز به طور قابل توجهی از سناریوی سیاستهای جدید متمایز می شود. اگرچه حجم سرمایه گذاری در گاز طبیعی نسبتاً قابل توجه است (اگرچه هنوز هم پایین تر از سطح سناریوی سیاستهای جدید است)، اما تا سال ۲۰۳۰ میزان سرمایه گذاری نفت فراساحلی در همه مناطق در حدود نیمی از سطح پیش بینی شده در سناریوی سیاستهای جدید خواهد بود (در برخی موارد حتی پایین تر). در دریای شمال، سرمایه گذاری در بخش نفت فراساحلی تا سال ۲۰۴۰ به پایین تر از ۵ میلیارد دلار در سال کاهش می یابد.



نمودار ۳ : چشم انداز سرمایه گذاری متوسط سالیانه در بخش بالادستی نفت و گاز فراساحلی به تفکیک منطقه جغرافیایی و سناریوی پیش بینی

نیاز مداوم به صرف هزینه های بالادستی نفت در این سناریو کاملاً ناشی از نیاز به جبران کاهش تولید در میادین موجود است. حتی در سناریویی که تقاضا ۱,۷ درصد در سال در دهه ۲۰۳۰ کاهش می یابد، هنوز هم نیاز به سرمایه گذاری بالادستی برای جبران افت تولید از منابع موجود وجود دارد. (میزان کاهش تولید سالیانه مشاهده شده بعد از تولید پیک در حدود متوسط ۶% می باشد که این رقم حتی برای میادین فراساحلی بالاتر نیز می باشد). با نگاهی به پروفایل سرمایه گذاری در بخش بالادستی نفت و گاز فراساحلی، یک تغییر قابل توجه از آب های کم عمق به آب های عمیق در سناریوی سیاستهای جدید (نمودار ۴) وجود دارد. مکزیک نمونه خوبی از این تغییرات را ارائه می دهد: مکزیک یک تولید کننده قدیمی آبهای کم عمق است، اما پیش بینی می شود منابع اصلی رشد تولید در آینده از منابع آب های عمیق این کشور به ویژه حوضه Perdido در خلیج شمالی مکزیک و در جنوب در خلیج Campeche باشد. افزایش مداوم قیمت نفت در سناریوی سیاستهای جدید و فرض ادامه نوآوری در فن آوری، منابع نفت و گاز چنین مناطقی را وارد بازار می کند. در سناریوی توسعه پایدار، محیط بازار و روند قیمت نفت چالش هایی را در برابر پروژه های پیچیده و با زمان های طولانی بهره برداری ایجاد خواهد نمود.

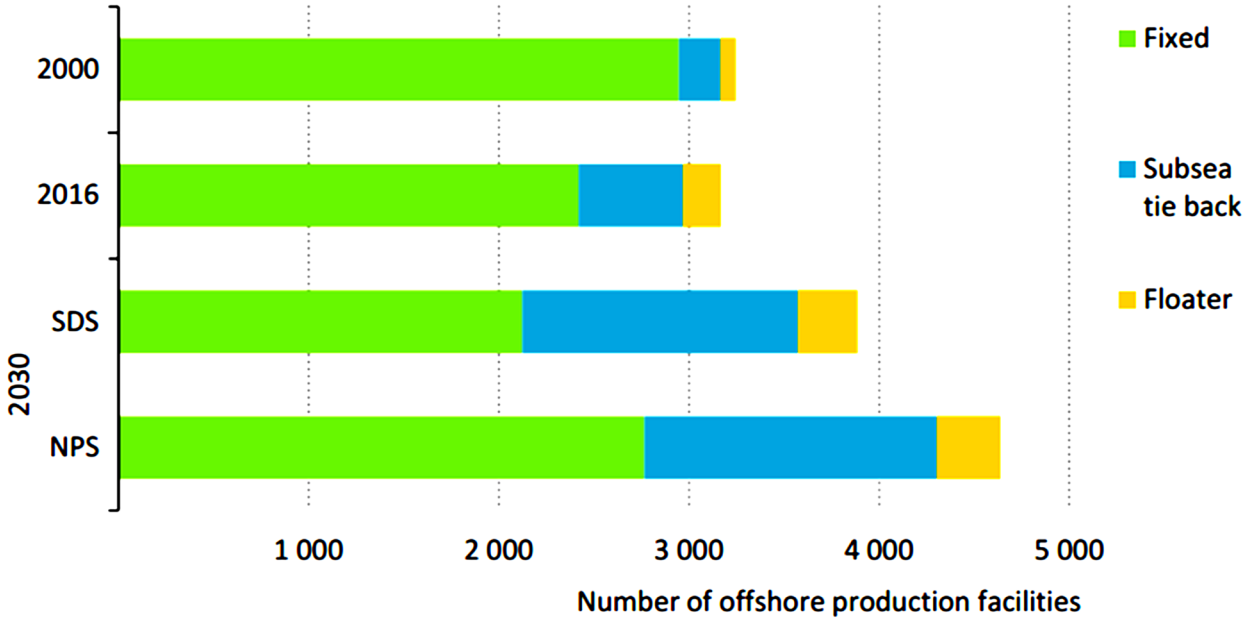
پیش بینی های آژانس بین المللی انرژی همچنین انواع مختلفی از امکانات دریایی را که ممکن است مورد نیاز باشد، نشان می دهد. به طور کلی، سه نوع تجهیزات نصب شده در توسعه نفت و گاز فراساحلی وجود دارد: تجهیزات ثابت، شناور و زیرساختهای زیر دریا. تاسیسات ثابت به طور دائم روی بستر دریا می نشینند و معمولاً در عمق آبهای کمتر از ۱۲۵ متر استفاده می شوند و از جنس استیل یا بتونی با ابعاد مختلف از سکوهای کوچک چاه فولادی گرفته تا سازه های بتونی بزرگ هستند.



نمودار ۴ : چشم انداز سرمایه گذاری متوسط سالیانه در بخش بالادستی نفت و گاز فراساحلی به تفکیک عمق آب و سناریوی پیش بینی

تجهیزات شناور شامل FPSO، سکوهای نیمه شناور، سکوهای اسپار و سکوهای پایه کششی است. اینها در درجه اول در توسعه پروژه های آبهای عمیق مورد استفاده قرار می گیرند زیرا ثابت نیستند، بلکه به بستر دریا متصل می شوند. تجهیزات زیر دریا شامل امکانات تولیدی فراساحلی است که کاملاً در زیر آب قرار گرفته و در کف دریا واقع شده است و از بستر دریا به یک تأسیسات تولید ثابت یا شناور دریایی یا یک کارخانه ساحلی برای فراورش وصل می شوند.

از نظر تاریخی بیشتر تحولات نفت و گاز فراساحلی در آبهای کم عمق با سکوهای فولادی ثابت بوده است (نمودار ۵). در سال ۲۰۰۰، نزدیک به ۳۰۰۰ سکوی ثابت در سرتاسر جهان وجود داشت که در مقایسه با تعداد تجهیزات زیرساختی و امکانات تولید شناور در حاشیه بودند. تا سال ۲۰۱۶، تعداد سکوهای ثابت اندکی کاهش یافته بود (اگرچه سطح تولید از هر سکو به طور متوسط بیشتر بود) در حالی که تعداد تجهیزات زیرساختی و امکانات شناور بیش از دو برابر شده بود. افزایش تأسیسات شناور بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ با افزایش بیش از سه برابری تولید نفت و گازهای آبهای عمیق همراه بود.



نمودار ۵ : نوع تأسیسات تولید نفت و گاز طبیعی فراساحلی به تفکیک سالهای منتخب و سناریوهای مختلف

منبع

Offshore Energy Outlook 2018,World Energy Outlook Special Report,Technology report--May 2018 ,IEA

آشنایی با ابزار نرم افزاری پیش بینی تقاضای انرژی (لیپ)

سیدصادق ضرغامی
پژوهشگر موسسه مطالعات بین المللی انرژی

مقدمه

با توجه به اهمیت ابزار نرم افزاری لیپ برای پیش بینی تقاضای انرژی در سطح جهانی خصوصا در کشورهای در حال توسعه، و سایر کاربردهای آن نظیر تدوین ترازنامه انرژی و ترسیم نمودار جریان انرژی و همچنین استفاده موسسه مطالعات بین المللی انرژی- پژوهشکده مطالعات راهبردی فناوری، از این ابزار برای تدوین بخش تقاضای دورنمای انرژی کشور، در ادامه مروری بر ویژگی های آن خواهیم داشت.

لیپ ابزاری با استفاده گسترده جهت تجزیه و تحلیل سیاست های انرژی و ارزیابی اثرات آلاینده های زیست محیطی می باشد که توسط موسسه زیست محیطی استکهلم در سال ۱۹۸۰ توسعه یافته و تاکنون توسط هزاران موسسه در سراسر دنیا مورد استفاده قرار گرفته است.

کاربران این ابزار نرم افزاری، شامل: موسسات دولتی، دانشگاهیان، سازمان های غیر دولتی، شرکت های مشاوره ای و صنایع عمومی انرژی (مانند برق) می باشند. از این ابزار می توان در سطوح شهری، استانی، منطقه ای و جهانی، استفاده نمود.

لیپ به سرعت در حال استاندارد شدن برای کشورهایی که در حال توسعه راهبرد های کاهش کربن بوده و نیاز به برنامه ریزی یکپارچه منابع انرژی و اثرات زیست محیطی آن دارند می باشد.

لیپ ابزار مدل سازی یکپارچه منابع انرژی بر اساس سناریو می باشد که می تواند جهت مصرف انرژی، تولید و استخراج منابع در همه بخشهای اقتصاد مورد استفاده قرار گیرد. این نرم افزار با دریافت اطلاعات جمعیت شناختی، اقتصاد کلان، انرژی بخش های مختلف عرضه و تقاضا، همچنین اطلاعات هزینه ای و میزان انتشارات آلاینده های هر بخش، در سناریوهای مختلف، وضعیت موجود و آینده را جهت برنامه ریزی های میان مدت و بلند مدت ، به تصویر می کشد.

ویرایش های جدید لیپ از مدل های بهینه سازی مانند حداقل سازی هزینه توزیع و توسعه ظرفیت سیستم های برقی، با توجه به محدودیت انتشار آلاینده ها، پشتیبانی می کنند. ضمنا نگرش های شبیه سازی و اقتصاد سنجی نیز در ویرایش های جدید به چارچوب کلی حسابداری لیپ اضافه شده اند (**Leap :long range energy alternatives planning system**)

۱ – قابلیت های کلیدی

ابزار مدل سازی: لیپ ابزاری است که می تواند مدل های مختلف سیستم انرژی را ایجاد کند که هر کدام ساختار داده ای مربوط به خود را نیاز دارند. این نرم افزار از روش شناسی های مدل سازی های مختلف، از طرف تقاضا، مانند مدل پایین به بالا (مدل های محاسبه انرژی نهایی) و مدل های بالا به پایین (مدل های اقتصاد کلان)، و از طرف عرضه مانند مدل های بهینه سازی، شبیه سازی و حسابداری، بطور گسترده پشتیبانی می کند.

- طرح ریزی سناریوها: لیپ حول محور تجزیه و تحلیل سناریوها طراحی می شود. سناریوها مشخص می کنند که چطور یک سیستم انرژی می تواند در طی زمان تکامل یابد.
- ارزیابی سیاست های مختلف انرژی: با ایجاد سناریوهای مرتبط با سیاست های مختلف انرژی، آنالیست ها می توانند انرژی مورد نیاز، هزینه ها و تاثیرات اجتماعی و زیست محیطی در هر سناریو را مورد ارزیابی قرار دهند. آنها همچنین می توانند تاثیر سیاستهای انرژی را به تنهایی و بصورت تلفیقی بررسی نمایند.
- پایگاه داده زیست محیطی و فناوری: لیپ شامل یک پایگاه داده زیست محیطی و تکنولوژی جهت برآورد میزان انتشار آلاینده ها می باشد. این پایگاه داده مشخصات فنی و هزینه های مجموعه ای از تکنولوژی های انرژی شامل تکنولوژی های موجود، بهترین عملکردها، دستگاه های نسل آینده و اثرات زیست محیطی ناشی از آنها (شامل ضرایب انتشار سوخت ها) را دارا می باشد. این داده ها از گزارشات ده ها موسسه دولتی زیست محیطی بخش انرژی آمریکا و آژانس بین المللی انرژی، استخراج شده اند.
- واسط برنامه نویسی یا **Programming interface**: برنامه واسط کاربر به لیپ این امکان را می دهد که توسط هر برنامه نویسی شیئ گرای یا **Object oriented programming** استاندارد (مانند ویژوآل بیسیک، جاوا یا سی) قابل کنترل باشد. با استفاده از این ابزار، نحوه اجرای لیپ، ورود و ویرایش داده ها، خروجی ها و ساختار داده ها، قابل تغییر می باشد.
- رسم نمودار جریان انرژی (سنکی دیاگرام یا **Sankey diagram**): نمودار سنکی(شکل ۱)، جریان عرضه و تقاضای انرژی را بصورت گرافیکی نمایش می دهد[۲]

ساختار اصلی

- مفروضات کلیدی: این بخش معمولا شامل متغیرهای انرژی، اقتصادی و اجتماعی مانند ظرفیت تولید حامل های انرژی، تولید ناخالص داخلی و امید به زندگی، می باشد.
- بخش تقاضا: برآورد تقاضای حامل های انرژی، تقاضای سالانه انرژی نهایی و مفید و همچنین برآورد پیک تقاضا، در بخش های مختلف در این قسمت صورت می پذیرد.
- بخش عرضه یا تبدیل: امکان مدل کردن عرضه انرژی و بخش های تبدیل را توسط ماژول ها فراهم می آورد. هر ماژول می تواند یک نیروگاه برق، پالایشگاه و پتروشیمی را شبیه سازی نماید و شامل حامل های انرژی ورودی و خروجی است. اجزای تشکیل دهنده هر ماژول در شکل زیر نمایش داده شده است. همانطور که دیده می شود ابتدا حامل های انرژی ورودی بعنوان خوراک سیستم وارد بخش فرآوری می گردد. سپس سوخت ها وارد این بخش می گردند. مواد حاصله از فرآوری وارد قسمت توزیع شده و به قسمت های خود هدایت می شوند. حرارت سیستم نیز بعنوان سوخت جانبی به بخش های مورد نیاز هدایت شده و مورد استفاده قرار می گیرد.
- منابع: داده های مربوط به ذخایر هیدرو کربوری، انرژی های تجدید پذیر و سایر منابع انرژی در این قسمت وارد و مدل سازی می شود[۴]و[۳]

روش های محاسبه اطلاعات

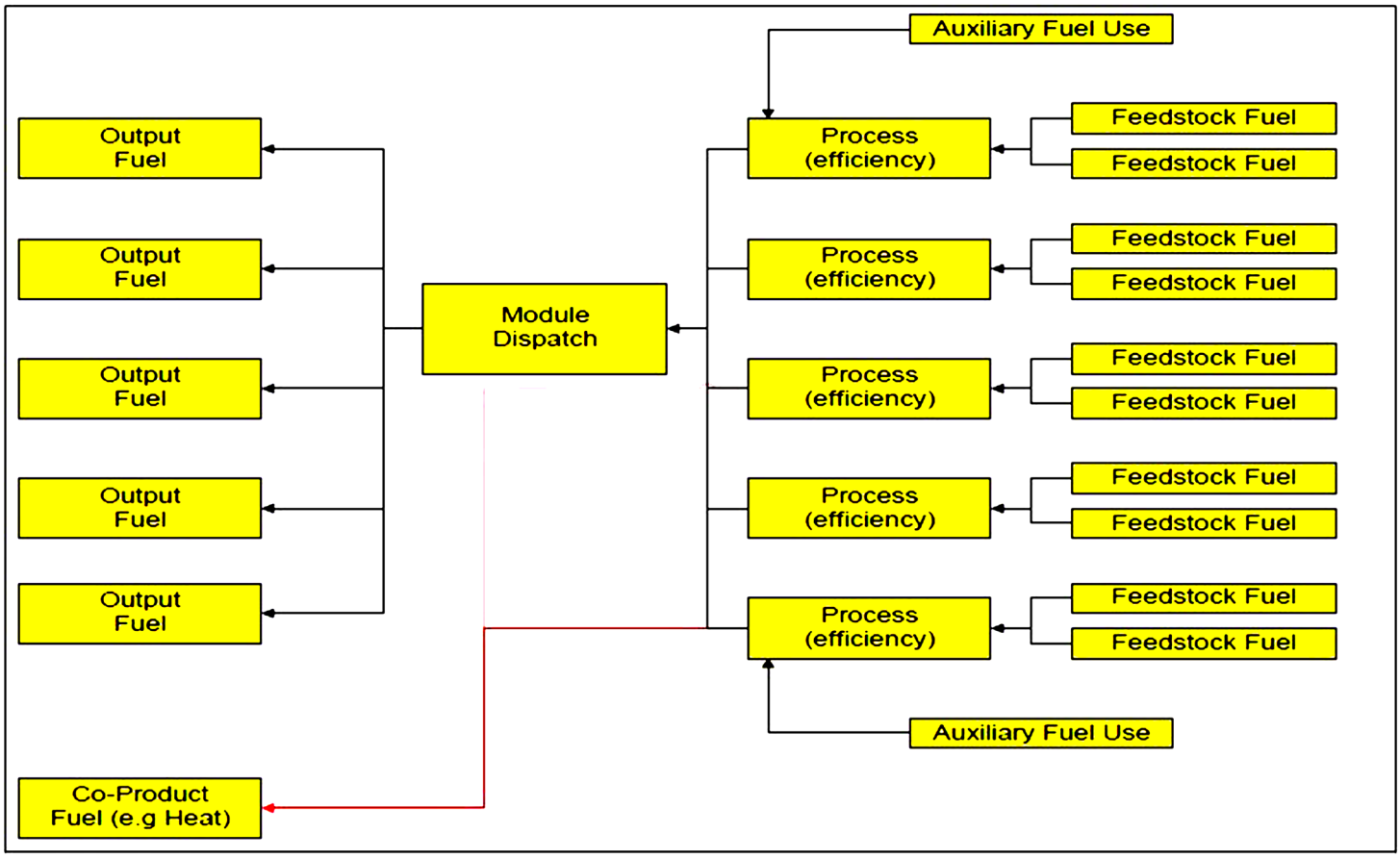
- تحلیل فعالیت: رویکردهای تحلیل انرژی نهایی و تحلیل انرژی مفید، عمومی ترین روش های مدل سازی تقاضای انرژی می باشند. در محاسبه انرژی نهایی، سطح فعالیت در شدت انرژی برای هر فناوری مشخص ضرب می شود. در محاسبه انرژی مفید، شدت مصرف و بازدهی تبدیل انرژی و سهم انواع سوخت ها مورد نیاز می باشد.
- تحلیل موجودی: در این روش، برای هر شاخه فناوری، اطلاعاتی نظیر: حجم موجودی ، شدت مصرف، میزان مصرف انرژی، میزان انتشار آلایندگی، مورد نیاز است.

بخش های خانگی و تجاری برای برآورد انتشار آلایندگی در انواع مصارف نهایی نظیر یخچال، انواع لامپ ها و سایر وسایل برقی به کار گرفته می شود.

- تحلیل ناوگان حمل و نقل: در این روش که فقط برای بخش حمل و نقل کاربرد دارد با استفاده از اطلاعاتی نظیر شدت مصرف سوخت، میزان پیمایش خودرو و عمر مفید خودرو، میزان تقاضا در این بخش بطور تفصیلی ارائه می گردد.

خروجی های قابل ارائه

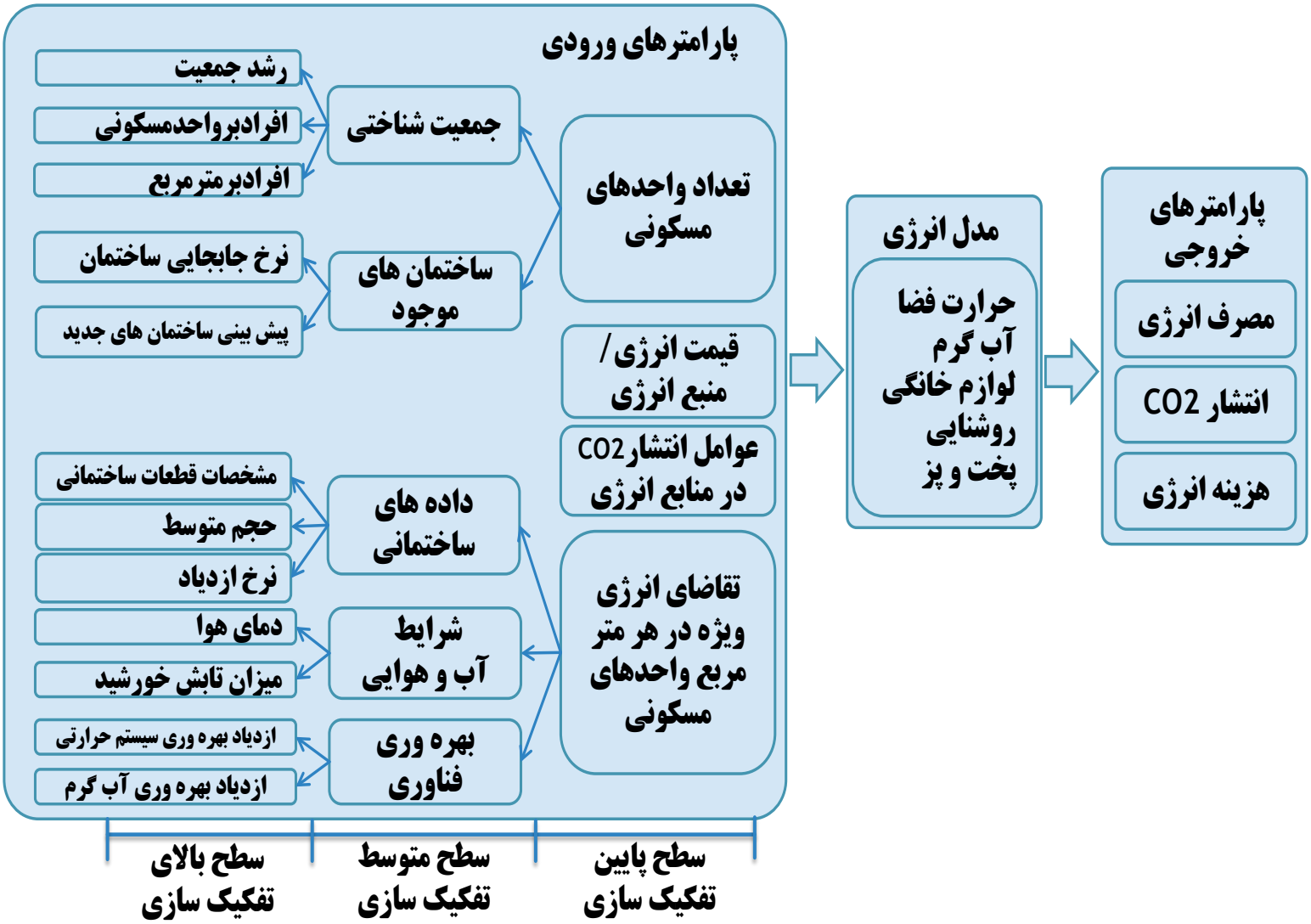
- جدول داده ها: جدول داده ها با فرمت ها و واحدهای دلخواه انرژی و قابلیت ارسال به مجموعه نرم افزارهای آفیس، قابل نمایش می باشند.
- تراز انرژی: لیپ می تواند نتایجی با فرمت استاندارد گزارشات ترازنامه انرژی را تولید کند. این استانداردها بسیار شبیه استانداردهای آژانس بین المللی انرژی (IEA) و اغلب آژانس های برنامه ریزی ملی انرژی هستند. تراز انرژی می تواند با فرمت های گرافیکی به تفکیک بخش و زیربخش و برای سالها و مناطق مختلف و با واحدهای انرژی دلخواه، آماده سازی و ارائه گردد.
- نمودار های آماری با فرمت های مختلف: نمودارهای آماری با شکل های مختلف و واحد های انرژی دلخواه قابل نمایش و ارسال به نرم افزارهای اکسل و پاور پوینت و ورد می باشد.
- نمودار جریان انرژی (سنکی): این نمودار، جریان انرژی را از طرف عرضه تا تقاضا به تفکیک حامل های مختلف انرژی و نمایش مقدار هریک از آنها بصورت گرافیکی با استفاده از ضخامت خطوط انتقال، نمایش می دهد[۳]و[۴]



شکل ۱ – اجزای تشکیل دهنده ماژول ها

مقایسه لیپ با مید-۲:

هر دو مدل جهت تجزیه و تحلیل تقاضای انرژی مورد استفاده قرار می گیرند و جزو مدل های پایین به بالا می باشند. مدل لیپ دارای سطح پایینی از تفکیک سازی واحد های تقاضای انرژی است در صورتی که مدل مید-۲ دارای سطح بالایی از تفکیک سازی واحدهای تقاضای انرژی می باشد. در شکل زیر میزان تفکیک سازی پارامترهای اصلی ورودی بخش تقاضای انرژی در واحدهای مسکونی، برای سه سطح پایین، متوسط و بالا، نمایش داده شده است[۵]



شکل ۲- پارامترهای اصلی ورودی مدل های انرژی بخش ساختمان در سطوح مختلف تفکیک سازی

از طرفی، در مدل لیپ براحتی می توان سیاست های قیمت گذاری انرژی و کربن را تجزیه و تحلیل نمود در صورتی که مدل میدِ-۲ این توانایی را ندارد.

موارد استفاده از نرم افزار لیپ در کشورهای مختلف

هزاران موسسه در بیش از ۱۹۰ کشور جهان از این نرم افزار استفاده نموده اند. اغلب استفاده کنندگان، کشورهای در حال توسعه بوده اند. عناوین برخی پروژه های کشورهایی که طی چند سال گذشته از این ابزار نرم افزاری استفاده نموده اند عبارتند از:

- ارزیابی مسیر بهینه برای سیستم تولید برق در کشور غنا – سال ۲۰۱۷ [۱۱]
- مدل سازی عرضه و تقاضای بلند مدت و پایدار در آفریقا – سال ۲۰۱۷ [۱۲]
- برنامه ریزی بلند مدت انرژی در ایران در نیروگاه های سیکل ترکیبی با استفاده از نرم افزار لیپ – سال ۲۰۱۶ [۱۳]
- پیش بینی عرضه و تقاضای بلند مدت برق کشور پاکستان با استفاده از نرم افزار لیپ – سال ۲۰۱۵ [۷]
- بهره وری انرژی و پتانسیل کاهش انتشار گاز دی اکسید کربن در صنعت فولاد و آهن ترکیه با استفاده از نرم افزار لیپ – سال ۲۰۱۵ [۸]
- نگرش غیر پارامتریک به سناریوهای سیاست گذاری بلند مدت انرژی کشور یونان – ۲۰۱۵ [۹]
- تجزیه و تحلیل ساختار آینده شبکه برق کشور چین – سال ۲۰۱۳ [۱۰]

منابع

[1] Leap official website: https://www.energycommunity.org/leap/

[2] User guide for leap version 2008

[3] LEAP, Notes on Using National "Starter" Data Sets for LEAP, Charles Heaps, LEAP Developer (June 2010)

[4] Energy Demand Model of the Household Sector and Its Application in Developing Metropolitan Cities, Majid Abbaspour etc (2012).

[5] Sensitivity and uncertainty analysis of models for determining energy consumption in the residential sector, Soto and others, Germany, 2015

[6] Model for analysis of energy demand (MAED-2), IAEA, Vienna, 2006

[7] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544215014802

[8] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544215009548

[9] https://link.springer.com/article/10.1186/s40008-015-0011-x

[10] http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15567036.2013.764361

[11] http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311916.2017.1314065

[12] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261916319420

[13] http://ieeexplore.ieee.org/document/7875915/?reload=truehttp://ieeexplore.ieee.org/

معرفي ۱۰ شرکت برتر نفت و گاز در سال ۲۰۲۰

غلامعلی رحیمی
عضو هیئت علمی موسسه مطالعات بین المللی انرژی

بخش اول : مقدمه و کلیات

شرکتهای بزرگ نفت و گاز به دلیل افت تاریخی قیمت نفت خام و سقوط تقاضای جهانی ناشی از همه گیر شدن COVID-19 در سال ۲۰۲۰، اختلال بی سابقه ای را تجربه نموده اند. موسسه **Offshore Technology** بر اساس شاخص درآمد سال ۲۰۱۹، ده شرکت برتر نفت و گاز را در سال ۲۰۲۰ طبقه بندی نموده است. بر این اساس شرکت های چینی همچنان نقش غالب را دارند و **Sinopec** در صدر لیست قرار داشته و پس از آن **China National Petroleum Corp** و **PetroChina** قرار دارند. لذا بر پایه بررسی مذکور ۱۰ شرکت برتر نفت و گاز در سال ۲۰۲۰ عبارتند از:

1- China Petroleum & Chemical Corporation – $424bn
2- China National Petroleum Corp (CNPC) – $396bn
3- Petro China – $360bn
4- Royal Dutch Shell – $345bn
5- Saudi Arabian Oil – $330bn
6- BP – $278bn
7- Exxon Mobil – $265bn
8- Total – $200bn
9- Chevron Corporation – $146.5bn
10- Rosneft Oil Corporation – $140bn

شرکت China Petroleum & Chemical Corporation (Sinopec)

شرکت Sinopec یک شرکت یکپارچه انرژی و شیمیایی است که در عملیات بالادستی، میان دستی و پایین دستی مشارکت دارد. این شرکت در سال ۱۹۹۸ تاسیس شده و در زمینه اکتشاف و تولید نفت، پالایش و فروش و تجارت شیمیایی فعالیت می کند.

شرکت Sinopec با وجود نوسانات قیمت نفت، افزایش درآمد سالانه ۲,۶ درصدی را گزارش کرده است. از سوی دیگر، افزایش حجم فروش گاز طبیعی (۱۱,۹٪ افزایش)، بنزین (۴,۷٪)، گازوئیل (۲,۹٪)، نفت سفید (۴,۹٪)، مونومر و پلیمر (۲۶٪)، لاستیک مصنوعی (۱۴,۹٪) و کود شیمیایی (۱۶/۴ درصد) با کاهش قیمت فرآورده های نفتی و شیمیایی، تحت فشار قرار گرفته است. بخش بازاریابی و توزیع ۴۸,۲٪ از کل درآمد را تشکیل می دهد در حالی که بخش پالایش ۴۱,۲٪را تشکیل می دهد. افزایش قیمت گاز طبیعی به افزایش درآمد بخش اکتشاف و تولید به میزان ۵,۲٪ کمک بیشتری نموده است. پروژه های عمده تکمیل شده در طول سال شامل تکمیل فیزیکی پروژه یکپارچه پالایش و پتروشیمی Zhongke و راه اندازی پروژه توسعه پالایش و شیمیایی هاینان و فاز اول پروژه خط لوله گاز E-An-Cang است.

همه گیری **COVID-19** بر درآمد Sinopec در نیمه اول سال ۲۰۲۰ بسیار تأثیرگذار بوده است، بطوریکه درآمد شرکت در نیمه اول سال ۲۰۱۹ با ۳۱٪ کاهش از ۲۱۵,۳۱ میلیارد دلار به حدود ۱۴۸,۸۴ میلیارد دلار رسیده است.

این شرکت شاهد کاهش شدید درآمد حاصل از فروش نفت خام، گاز طبیعی و سایر محصولات بالادستی (۱۱/۹ درصد در سال)، گازوئیل، نفت سفید و بنزین (۲۷/۵ درصد) و محصولات شیمیایی (۳۳/۸ درصد) بوده است. کاهش قیمت نفت و گاز طبیعی و حجم فروش و کاهش قیمت مواد شیمیایی، نفت پالایش شده و فرآورده های نفتی از مهمترین عواملی بود که بر درآمد تأثیرگذار بود.

شرکت CNPC

میزان درآمد اعلام شده شرکت دولتی (CNPC) یا China National Petroleum معادل ۳۹۶ میلیارد دلار درآمد در سال ۲۰۱۹ بوده است که نسبت به سال ۲۰۱۸ با رشد متوسط ۱,۲ درصدی همراه بوده است.

در سال ۲۰۱۹، این شرکت یک سیستم تحقیق و توسعه چند وجهی را راه اندازی کرد و در ابتکارات تحقیق و توسعه و فناوری خود که شامل زمینه های اکتشاف و تولید، خدمات میدان نفتی، پالایش و پتروشیمی ها است، پیشرفت نمود. این شرکت اکتشافاتی را در حوضه های Junggar, Ordos, Tarim و Sichuan در چین انجام داده و تولید نفت و تولید گاز را به ترتیب معادل ۲,۶۴ درصد و ۸,۸۹ درصد افزایش داده است.

درآمد CNPC در سه ماهه اول سال ۲۰۲۰ به دلیل افت قیمت بین المللی نفت و کاهش تقاضای بازار پس از شیوع **COVID-19**، با ۱۴,۴٪ کاهش نسبت به سال گذشته همراه بوده و به حدود ۷۲,۷۱ میلیارد دلار رسیده است. این شرکت تصمیم گرفته هزینه های ۲۰۲۰ خود را کاهش داده و بر بهبود هماهنگی زنجیره تأمین و اصلاحات بیشتر بازار تمرکز نماید.

شرکت CNPC مسئولیت بهره برداری ۲۶ پالایشگاه با ظرفیت پالایش نفت خام معادل ۱۵۲ میلیون تن در سال را بر عهده داشته و زیرساخت خط لوله نفت و گاز آن حدود ۸۵۵۸۲ کیلومتر است.

شرکت PetroChina

میزان رشد سالیانه درآمد PetroChina حدود ۶٪ بود که عمده آن در نتیجه افزایش حجم فروش محصولات نفت و گاز می باشد و کاهش قیمت های محصولات نفت و گاز را جبران نموده است. بخش بازاریابی شرکت ۷۳,۵٪ از درآمد آن را تشکیل می دهد. پروژه های کلیدی این شرکت که از سال ۲۰۱۹ آغاز به کار کردند شامل پروژه چاد فاز ۲,۲ و پروژه Halfaya فاز III در عراق است، در حالی که نوسازی مجتمع پتروشیمی Huabei نیز در طول سال به پایان رسیده است. درآمد PetroChina در نیمه اول سال ۲۰۲۰ به دلیل انقباض تقاضا برای نفت و گاز و محصولات شیمیایی ناشی از بیماری همه گیر کرونا، در حدود ۲۲,۳٪ در مقایسه با مدت مشابه در سال ۲۰۱۹ کاهش یافته و به حدود ۱۳۴,۷۴ میلیارد دلار رسیده است.

این شرکت با اقدامات استراتژیک و ابتکارات کاهش هزینه، خسارات ناشی از شیوع ویروس کرونا و وضعیت بازار نفت را کنترل کرده است. این اقدامات شامل ۲۳٪ کاهش هزینه سرمایه برای سال ۲۰۲۰ و همچنین ۸,۲٪ کاهش تولید فرآورده های نفتی پالایش شده و ۹,۵٪ افزایش تولید محصولات شیمیایی در نیمه اول سال ۲۰۲۰ در پاسخ به وضعیت بازار است. PetroChina در اکتشاف، تولید و بازاریابی نفت خام و گاز طبیعی و همچنین پالایش، حمل و نقل، ذخیره سازی و بازاریابی نفت خام و فرآورده های نفتی فعالیت دارد. همچنین محصولات پتروشیمی و مواد شیمیایی مشتق شده را به بازار عرضه می کند.

شرکت Royal Dutch Shell

شرکت هلندی شل از کاهش ۱۱ درصدی درآمد سالیانه ناشی از نوسانات قیمت نفت خبر داده است. بخش پایین دستی بیشترین (۸۵٪) درآمد شرکت را به خود اختصاص داده است. پروژه های مهم این شرکت شامل تولید اولین محموله گاز طبیعی مایع (LNG) از تأسیسات شناور LNG پرلود و راه اندازی تاسیسات مایع سازی مدولار در جزیره البا در جورجیا، ایالات متحده و اولین تولید از دو شناور، تولید، ذخیره سازی و بارگیری در پروژه Lula North و میدان Appomattox می باشد. این شرکت درآمد ۴۴,۷۱ میلیارد دلاری را در سه ماهه سوم سال ۲۰۲۰ گزارش کرد که ۵۰ درصد نسبت به سه ماهه سوم ۲۰۱۹ کاهش داشته است. همچنین در اوایل سال ۲۰۲۰، از کاهش ۵ میلیارد دلاری هزینه سرمایه ای و رسیدن آن به ۲۰ میلیارد دلار

یـا پاییـن تـر و کاهـش هزینـه هـای عملیاتـی تـا حـدود ۴-۳ میلیـارد دلار، بـرای مقابلـه بـا تأثیـر همـه گیـر COVID-19 خبـر داده اسـت. Shell یـک شـرکت بیـن المللـی انـرژی و پتروشـیمی اسـت کـه در زمینـه اکتشـاف، تولیـد، پالایـش و بازاریابـی نفـت و گاز طبیعـی و سـاخت و بازاریابـی محصـولات شـیمیایی فعالیـت مـی کنـد. دفتـر مرکـزی ایـن شـرکت در سـال ۱۹۰۷ تاسـیس شـد و در لاهـه هلنـد قـرار دارد.

شرکت نفت عربستان سعودی (آرامکو)

شـرکت آرامکـو کاهـش ۷,۴۲ درصـدی درآمـد سـالانه را تجربه نمـوده اسـت کـه دلیـل اصلـی آن کاهـش قیمـت نفـت خـام و تقاضـای انـرژی داخلـی اسـت. سـهم بخـش بالادسـت از کل درآمـد تقریبـاً ۶۴,۱۴٪ بـوده در حالـی کـه بخـش پاییـن دسـت ۳۵,۷۳٪ باقـی مانـده را تشـکیل مـی دهـد.

آرامکـو عربسـتان سـعودی از کاهـش ۵۶,۷۶ درصـدی درآمـد خـود در سـه ماهـه دوم سـال ۲۰۲۰ نسـبت بـه سـه ماهـه دوم سـال ۲۰۱۹ و رسـیدن آن بـه سـطح ۳۷,۱۶ میلیـارد دلار بـه دلیـل کاهـش قیمـت نفـت خـام و کاهـش حاشـیه سـود پالایـش و مـواد شـیمیایی خبـر داده اسـت. درآمـد بخـش تجـارت بالادسـتی بـه ۲۰,۰۸ میلیـارد دلار کاهـش یافتـه اسـت کـه در مقایسـه بـا سـه مـاه دوم سـال ۲۰۱۹ در حـدود ۶۵,۸۲ درصـد کاهـش نشـان مـی دهـد در حالـی کـه درآمـد بخـش پاییـن دسـتی ۶۲,۲ درصـد کاهـش یافتـه و بـه ۱۶,۹۷ میلیارد دلار رسـیده اسـت. پیـش بینـی مـی شـود هزینـه سـرمایه ای شـرکت بـرای سـال ۲۰۲۰ در حـدود ۲۵ تـا ۳۰ میلیـارد دلار باشـد، در حالـی کـه در سـال ۲۰۱۹ ۳۲,۸ میلیـارد دلار بـود. ایـن شـرکت در عملیـات بالادسـتی تخصـص دارد و دارای یـک شـبکه پاییـن دسـتی قـوی اسـت.

شرکت BP

درآمـد (BP) یـا British Petroleum در سـال ۲۰۱۹ بـه دلیـل کاهـش قیمـت نفـت خـام و گاز طبیعـی همـراه بـا کاهـش مصـرف جهانـی، ۶,۸۱٪ کاهـش یافـت. تقریبـاً ۹۰,۱۲٪ از درآمـد شـرکت از بخـش پاییـن دسـتی بـوده اسـت.

تصمیمـات کلیـدی سـرمایه گـذاری شـرکت در سـال ۲۰۱۹ شـامل نصـب یـک سـکوی جدیـد دریایـی و تأسیسـات در میـدان Azeri-Chirag-Deepwater Gunashli در جمهـوری آذربایجـان، چهـار مـورد تعمیـر چـاه زیـر دریـا در میـدان Platina در آنگـولا، مرحلـه سـوم توسـعه گاز Block KG D6 در هنـد، فـاز توسـعه دو تنـدر جنوبـی و سـرمایه گـذاری بیشـتر در بلـوک ۱۲ در آنگـولا مـی شـود. پـروژه هـای عمـده بالادسـتی کـه در سـال ۲۰۱۹ شـروع شـدند شـامل جیـزه و فایـوم در مصـر، Culzean و Alligin در دریـای شـمال و صـورت فلکـی در خلیـج مکزیـک ایـالات متحـده اسـت.

درآمـد شـرکت در سـه ماهـه سـوم سـال ۲۰۲۰ در حـدود ۴۴,۲۵ میلیـارد دلار بـود کـه در مقایسـه بـا مـدت مشـابه سـال قبـل ۳۵,۲ درصـد کاهـش داشـت. BP انتظـار دارد بهبـود تقاضـای نفـت ادامـه یابـد، در حالـی کـه فعالیـت هـای نگهـداری منجـر بـه کاهـش تولیـد در سـه مـاه چهـارم ۲۰۲۰ خواهـد شـد. چشـم انـداز سـه مـاه چهـارم پیـش بینـی فشـار مسـتمر بـر حاشـیه سـود پالایـش و کاهـش حجـم بازاریابـی بـه دلیـل COVID-19 اسـت. اقدامـات ارائـه شـده توسـط ایـن شـرکت بـرای مقابلـه بـا وضعیـت همـه گیـری COVID-19 شـامل تزریـق ۳۲ میلیـارد دلار نقدینگـی در طـی سـه ماهـه اول ۲۰۲۰ بـه همـراه کاهـش ۲۵ درصـدی در هزینـه هـای سـرمایه ۲۰۲۰ بـه ۱۲ میلیـارد دلار اسـت.

زنجیـره گـروه BP شـامل یـک تجـارت بیـن المللـی انـرژی اسـت کـه در ۷۹ کشـور در اروپـا، آمریـکای شـمالی و جنوبـی، اسـترالیا، آسـیا و آفریقـا فعالیـت مـی کننـد.

شرکت Exxon Mobil

شـرکت اکسـون موبیـل گـزارش داده اسـت کـه میـزان درآمـد سـالیانه آن ۸,۷٪کاهـش یافتـه اسـت کـه دلیـل اصلـی آن کاهـش شـدید قیمـت محصـولات و حاشـیه سـود اسـت. درآمـد ایـن شـرکت از نفـت و گاز در ایـن مـدت بـه ۵۹,۵۳ میلیـارد دلار کاهـش یافتـه اسـت کـه ۶,۷۴ درصـد نسـبت بـه سـال ۲۰۱۸ کاهـش نشـان مـی دهـد.

پـروژه هـای اصلـی در بخـش بالادسـتی در سـال ۲۰۱۹ شـامل راه انـدازی توسـعه مرحلـه یـک لیـزا در گویـان بـود. در بخـش پاییـن دسـتی، پـروژه هـای Beaumont hydrofiner, Antwerp coker و هیدروکراکـر روتـردام بـه بهـره بـرداری رسـید.

ساخت پروژه صادراتی Golden Pass در Sabine Pass در تگزاس نیز در سال ۲۰۱۹ آغاز شد.

شرکت اکسون موبیل در سه ماهه دوم سال ۲۰۲۰ حدود ۳۲,۶ میلیارد دلار درآمد کسب کرد که ۵۲,۸ درصد کاهش نسبت به مدت مشابه در سال ۲۰۱۹ نشان می دهد و دلیل عمده آن عرضه بیش از حد جهانی و تقاضای پایین ناشی از COVID-19 است. میزان تولید معادل نفت این شرکت نیز با کاهش مایعات و تولید گاز طبیعی به ترتیب ۳٪ و ۱۲٪، در پاسخ به تأثیرات تقاضای مربوط به COVID-19، سالیانه ۷٪ کاهش یافته است. این شرکت در صدد دستیابی به اهداف برنامه ریزی شده خود یعنی کاهش ۳۰ درصدی هزینه سرمایه ای برای سال ۲۰۲۰ از ۳۳ میلیارد دلار به ۲۳ میلیارد دلار و کاهش هزینه نقدی ۱۵ درصد برای مقابله با عدم قطعیت های ایجاد شده در همه گیری COVID-19 است.

دفتر مرکزی شرکت Exxon Mobil یک شرکت بازرگانی در زمینه انرژی و مواد شیمیایی است که در زمینه بازاریابی مواد سوختی و روان کننده ها تحت چهار برند تجاری یعنی Mobil ، Exxon ، Esso و ExxonMobil Chemical فعالیت می کند.

شرکت Total

درآمد شرکت توتال در سال گذشته در حدود ۴,۳۲٪ کاهش داشت که دلیل آن کاهش قیمت جهانی نفت و قیمت گاز در اروپا است. بخش پالایش و مواد شیمیایی بیشترین درآمد شرکت را با ۶۶,۳۶٪ تشکیل می دهد. پروژه های بزرگی که در طول سال به بهره برداری رسیده اند شامل یامال LNG در روسیه، Ichthys در استرالیا ، Egina در نیجریه، Kaombo در آنگولا، Culzean در انگلیس و Johan Sverdrup در نروژ است.

کاهش ۳۰ درصدی تقاضای فرآورده های نفتی و کاهش ۵۷ درصدی قیمت نفت برنت طی سه ماهه دوم از جمله سایر عوامل منجر به کاهش ۵۲,۲۹ درصدی درآمد کل سه ماه دوم ۲۰۲۰ توتال نسبت به سه ماهه دوم ۲۰۱۹ می باشد. درآمد حاصل از بخش بازاریابی و خدمات ۵۲,۱۱ درصد کاهش یافت، بخش پالایش و مواد شیمیایی ۶۰,۳۲٪ کاهش یافت و بخش اکتشاف و تولید ۵۸,۵۲٪ کاهش یافت. شبکه های خرده فروشی اروپایی این شرکت در ژوئن ۲۰۲۰ به ۹۰ درصد از سطح قبل از COVID بازگشتند، در حالی که تجارت و بازاریابی گاز و برق به ۹۷ درصد رسید.

شرکت توتال کاهش ۲۵ درصدی هزینه سرمایه ای خود در سال ۲۰۲۰ را اعلام نموده و بر این اساس هزینه سرمایه ای آن به ۱۴ میلیارد دلار در مقایسه با ۱۸ میلیارد دلار قبلی خواهد رسید و هزینه عملیاتی ۱ میلیارد دلاری را اعلام کرده است. پیش بینی می شود تولید سالانه در سال ۲۰۲۰ در محدوده ۲,۹۵-۲,۹ میلیون بشکه در روز باشد.

این شرکت چند ملیتی فرانسوی تولیدکننده و تأمین کننده نفت، گاز طبیعی و برق کم کربن است و دارای ۱۰۰۰۰۰ کارمند در بیش از ۱۳۰ کشور است.

شرکت Chevron

شرکت شورون به دلیل پایین آمدن قیمت محصولات پالایش شده نفت خام و گاز طبیعی، سالیانه ۱۱,۹۱٪ کاهش درآمد داشته است. بخش پایین دستی بین المللی این شرکت بیش از ۷۷ درصد از درآمد را به خود اختصاص داده است، اگرچه تجارت بالادستی ایالات متحده ۵,۰۹ میلیارد دلار ضرر داشته است.

بخش بالادستی شورون شاهد اتمام معاملات عمده در طول سال بود، از جمله واگذاری منافع در میدان های آذری-شیراگ-گوناشلی و خط لوله باکو-تفلیس-جیهان در آذربایجان، میدان فراد در برزیل، میدان مالامپایا در فیلیپین، میدان رزبانک در انگلستان و فروش منافع بالادستی در دانمارک و انگلیس. تصرفات انجام شده در طول سال شامل پالایشگاه پاسادنا در ایالات متحده و شبکه ای از ترمینال ها و ایستگاه های خدمات در استرالیا بود.

در اکتبر سال ۲۰۲۰، این شرکت خرید ۴,۱ میلیارد دلاری Noble Energy را برای تقویت پرتفوی بالادستی خود کنار گذاشت.

درآمد این شرکت در سه ماهه دوم ۲۰۲۰ با ۵۵,۵۵٪ کاهش به ۱۶ میلیارد دلار در مقایسه با سه ماهه دوم ۲۰۱۹ رسید، در حالی که ضررها به ۸,۳ میلیارد دلار رسید که ناشی از کاهش تقاضا و قیمت محصولات ناشی از همه گیری COVID است.

تولید بالادستی شورون در این دوره ۲,۹۹ میلیون بشکه در روز بود که در مقایسه با سال قبل به دلیل پایین بودن قیمت و فروش دارایی، ۳ درصد کاهش نشان می دهد. این شرکت هزینه سرمایه خود در سال ۲۰۲۰ را ۲ میلیارد دلار کاهش داده و در حدود ۱۴ میلیارد دلار هدفگذاری کرده است و در تلاش است تا به هدف برسد. شرکت شورون در زمینه اکتشاف و تولید، حمل و نقل، تولید برق، تأمین و تجارت و همچنین تولید و خرده فروشی محصولات پایین دستی فعالیت دارد.

شرکت Rosneft Oil

شرکت نفت Rosneft رشد سالانه ۵,۳۱٪ را اعلام نموده است. بخش پالایش و توزیع بیش از ۹۰٪ از درآمد را به خود اختصاص داده است.

در طول سال علاوه بر توسعه مستمر پروژه ساخالین-۱، در مجموع ۲۹۰۰ حلقه چاه جدید دریایی به بهره برداری رسید. چندین بخش مهم توسط بخش تولید گاز محقق شد از جمله ساخت بزرگترین پروژه گاز این شرکت – Rospan، تأسیسات در میدان Kharampurskoye و ادامه توسعه میدان Beregovoy. همچنین واحدهای جدید در پالایشگاه نووکوئیبیشفسک، توآپسه، پالایشگاه سیزران و پالایشگاه یاروسلاول به بهره برداری رسید.

روسنفت همچنین کسب سهام ۴۰,۵ درصدی در Sibintek، ارائه دهنده خدمات فناوری اطلاعات، به مبلغ ۱۳,۵۸ میلیون دلار را نهایی نموده و سود کل خود را به ۹۸,۵ درصد افزایش داد. این شرکت همچنین شرکت سوخت پترزبورگ را برای گسترش تجارت خرده فروشی خود خریداری کرد.

در نیمه اول سال ۲۰۲۰، روسنفت کاهش ۳۳,۴ درصدی درآمد را در مقایسه با نیمه اول سال ۲۰۱۹ گزارش کرد که دلیل اصلی آن کاهش قیمت نفت خام و کاهش میزان صادرات نفت خام به دلیل انطباق با توافق نامه اعضای سازمان کشورهای صادر کننده نفت (اوپک) و کشورهای غیر اوپک است.

در ماه مه سال ۲۰۲۰، این شرکت علاوه بر اقدامات دیگری از جمله کاهش هزینه های نگهداری و به تعویق انداختن پروژه های با صرفه اقتصادی کمتر، کاهش ۲۰ درصدی در هزینه های سرمایه ای را اعلام کرد. همچنین اعلام کرد قصد دارد ضمن حفظ سرمایه گذاری در پروژه های با حاشیه سود بالا، پروژه های بلندمدت پر خطر جدید را کاهش دهد.

Rosneft توسط دولت روسیه از طریق Rosneftegaz، یک شرکت هولدینگ ۱۰۰٪ دولتی کنترل می شود. این شرکت در زمینه اکتشاف، تولید، حمل و نقل و فروش نفت، گاز طبیعی و فرآورده های نفتی تخصص دارد.

منبع

Top ten oil and gas companies in 2020,Offshore Technology,30 Oct 2020