



موسسه مطالعات بین المللی انرژی

# پایش هفتگی تحوالات نفت و گاز ۱۵

شماره ۱۵ / هفته سوم / مهر ماه ۱۴۰۰

## پژوهشکده اقتصاد انرژی





● قیمت آتی‌های نفت خام در آستانه اجلاس اوپک پلاس کاهش یافت

● افزایش تقاضای جهانی زغال سنگ و گاز طبیعی در سال ۲۰۲۱

● لیبی ساخت یک پالایشگاه نفتی را آغاز کرد

● آزادسازی و تثبیت بازار LPG در پاکستان

● سیاست انرژی اروپا بدون وابستگی به بلوک‌های قدرت

● بحران انرژی چین و تاثیر آن بر تولید کنندگان فلزات

● نشت نفت و فاجعه زیست محیطی در کالیفرنیا

● قیمت خودروهای هیدرژنی تا سال ۲۰۳۰ ممکن است به قیمت خودروهای بنزینی برسد



تغییرات هفتگی نفت خام‌های شاخص

(دلار در بشکه)

تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	برنت موعداار	تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	وست نگزاس	تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	سبد اوپک	هفته
۲٫۷	۷۲٫۶۲	۲٫۲	۶۹٫۱۲	۲٫۵	۷۱٫۷۵	هفته منتهی به ۳ سپتامبر ۲۰۲۱
-۰٫۸	۷۲٫۰۶	-۰٫۲	۶۸٫۹۶	-۰٫۳	۷۱٫۵۲	هفته منتهی به ۱۰ سپتامبر ۲۰۲۱
۲٫۲	۷۳٫۶۲	۳٫۹	۷۱٫۶۲	۳٫۰	۷۳٫۶۳	هفته منتهی به ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۱
۱٫۹	۷۵٫۰۲	۰٫۷	۷۲٫۱۵	۱٫۴	۷۴٫۶۵	هفته منتهی به ۲۴ سپتامبر ۲۰۲۱
۴٫۷	۷۸٫۵۶	۴٫۴	۷۵٫۳	۳٫۸	۷۷٫۴۶	هفته منتهی به ۱ اکتبر ۲۰۲۱



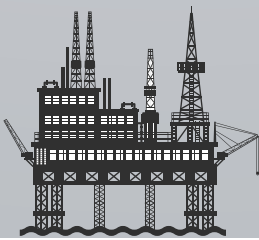
## تحولات بازار نفت در هفته منتهی به ۱ اکتبر ۲۰۲۱

## دلایل افزایش کم سابقه قیمت گاز در سپتامبر ۲۰۲۱

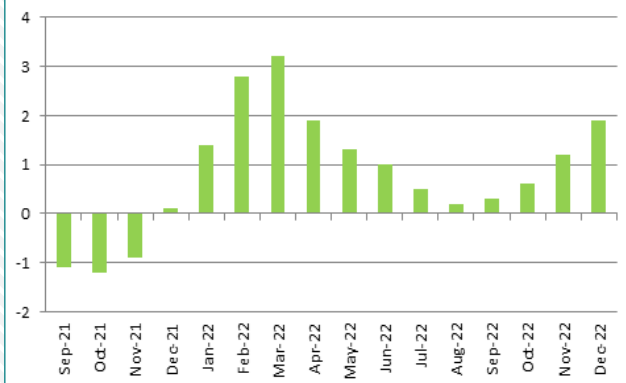


تحلیل و بررسی جایگاه سرمایه‌گذاری حوزه انرژی‌های فسیلی در برنامه راهبردی کسب و کار شرکت سینوپک

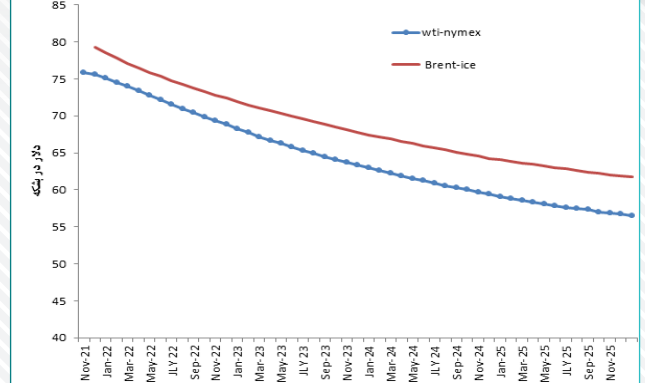
## گذار انرژی و اثر آن بر گاز طبیعی



نمودار موازنه بازار بر اساس برآورد کمیته فنی مشترک اوپک پلاس (میلیون بشکه در روز)



نمودار قیمت نفت برنت و وست تگزاس در بورس آیس و نایمکس در اکتبر ۲۰۲۱







## اقتصاد انرژی

می‌رسد. وی گفت درآمد سالانه این پالایشگاه ۷۵ میلیون دلار پیش‌بینی شده است. این پالایشگاه در نزدیکی الشراره، یک میدان بزرگ نفتی در منطقه اوبری ساخته می‌شود که به طور متوسط روزانه ۳۰۰۰۰۰ بشکه نفت تولید می‌کند. لیبی که دارای بیشترین ذخایر نفتی در آفریقا است، از سقوط دولت معمر قذافی در سال ۲۰۱۱ به مدت یک دهه در تلاش برای خروج از بحران بوده است. پس از قیام مورد حمایت ناتو علیه قذافی، لیبی تحت خشونت و آشفتگی سیاسی قرار گرفته است.

و یا سایر کشورها نگرانی نداشته باشند. با این حال، باید مکانیزم نظارت گسترده‌ای برای اطمینان از رقابت سازنده در جهت جلوگیری از ایجاد انحصار جدید و محافظت از مصرف‌کنندگان در برابر دستکاری بازار وجود داشته باشد. حداقل ۲۰۰۰ روپیه به ازای هر تن LPG وارداتی، عوارض گمرکی<sup>۲</sup> (RD) اعمال می‌شود تا از تولید داخلی حمایت شود و مصرف‌کنندگان نهایی را از افزایش بیش از حد قیمت نجات دهد. مالیات بر فروش مساوی به میزان ۷٫۵ درصد برای منابع داخلی و وارداتی LPG به جهت ایجاد برابری بین تولیدکنندگان و واردکنندگان محلی اعمال می‌شود. همچنین بر LPG داخلی و وارداتی یک مالیات یکسان به میزان ۲۹ درصد (مالیات بر درآمد خالص شرکت) اعمال خواهد شد.

وضعیت کنونی بازار، تعادل تقاضا و عرضه را که عمدتاً ناشی از واردات نسبتاً ارزان و قیمت مبادله است، نشان می‌دهد. از آنجا که این سیاست ترویج مقررات زدایی است، بنابراین کشف قیمت کارآمد به نیروهای بازار واگذار می‌شود و دولت یک محیط پایدار و کارآمد را تضمین می‌کند که در آن تولیدکنندگان و واردکنندگان محلی بتوانند در یک فضای تجاری بدون نوسان فعالیت کنند. دولت تصمیم گرفته است که در بازار دخالت نکند و در عوض اجازه دهد که خود بازار تقاضا برای حجم واردات را تعیین کند.

### لیبی ساخت یک پالایشگاه نفتی را آغاز کرد

لیبی اعلام کرده است که کار ساخت یک پالایشگاه نفت در جنوب این کشور جنگ زده آغاز شده است. به گفته مصطفی سانلا، رئیس شرکت نفت لیبی، این پروژه بین ۵۰۰ تا ۶۰۰ میلیون دلار هزینه دارد و ظرف سه سال به بهره‌برداری

### آزاد سازی و تثبیت بازار LPG در پاکستان

دولت پاکستان برنامه‌های خود را برای تجمیع بیش از ۲۰۰ شرکت بازاریابی گاز مایع (LPG) جهت یکپارچگی بازار و ایجاد ثبات و همچنین مقررات زدایی کامل قیمت LPG برای محصولات داخلی و وارداتی، آغاز کرده است. تمرکز اصلی دولت بر ایجاد تعادل بین واردات LPG و تولید داخلی برای برآوردن تقاضا به شیوه‌ای پایدار و در عین حال حفاظت از صنعت محلی بدون به خطر انداختن کیفیت LPG وارداتی است. موضوعات مربوط به اعطای مجوز بازاریابی، ثبت و تسهیل امور توزیع کنندگان در زنجیره تأمین، استفاده از LPG در خودروها و کاهش هزینه‌های پایانه واردات بیشترین توجه سهامداران را به خود جلب کرده است. این سیاست به دنبال بیان مکانیزم مقررات زدایی با در نظر گرفتن تأثیر کوتاه مدت و میان مدت بر عرضه و قیمت‌گذاری است. همچنین توافق شده است که تغییر به سمت یک رژیم تسهیل‌گر ایجاد شود و دولت‌ها نیز در مورد قیمت تولید کننده و مکانیسم دسترسی به LPG تولید شده محلی<sup>۱</sup> توسط شرکت‌های E&P، پالایشگاه‌ها

1. mechanism of disposal of local LPG produced

2. Regulatory Duty

## تحولات بازار انرژی

برخی از کارشناسان بازار نفت بر این باور هستند که اوپک پلاس به آرامی در حال کم کردن کاهش تولید در نظر گرفته شده در سال گذشته است و بازار منتظر است تا شاهد افزایش تولید نفت در پاسخ به افزایش قیمت نفت خام باشد. با توجه به گمانه زنی‌ها برای افزایش تولید، بازار نفت همچنان از قیمت گاز حمایت می‌کند. زیرا افزایش قیمت نفت خام با افزایش بیشتر قیمت گاز همراه شده و باعث شده مصرف‌کنندگان برای تولید برق و سایر نیازهای صنعتی به سمت سوخت‌های جایگزین بروند. تحلیلگران بانک ANZ نیز اعلام کرده‌اند که کمبود آل‌ان‌جی و زغال سنگ حرارتی می‌تواند صنایع را به سمت سایر فرآورده‌های نفتی مانند نفت کوره، گازوئیل و پروپان سوق دهد. همچنین گفته می‌شود که مقامات چینی به شرکت‌های دولتی انرژی دستور داده‌اند که به هر قیمتی ذخیره‌سازی کافی برای تأمین سوخت مورد نیاز در زمستان را افزایش دهند. تحلیلگران بازار معتقدند اگر به شرکت‌های دولتی انرژی چین دستور داده شود «هر کاری لازم است» برای تأمین منابع زمستانی انجام دهند، بعید است قیمت نفت خام کاهش زیادی بیابد، (حتی اگر بیشتر خریدهای چین از بازارهای گاز طبیعی و زغال سنگ انجام شود). اوپک پلاس تحت فشار برخی از کشورهای برای تولید بیشتر و کاهش قیمت قرار دارد، زیرا تقاضا سریعتر از آنچه انتظار می‌رفت در برخی از نقاط جهان بهبود یافته است.

تقاضا شد، حجم زیادی از ظرفیت تولید را کاهش دادند. همچنین سیاست‌های ملی نیز در مشکلات عرضه برق نقش داشته است. بطور مثال در چین، سیاست کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و تعیین قیمت برق با حکم دولتی به این معنی است که نیروگاه‌ها به سادگی نمی‌توانند زغال سنگ بسوزانند و برق بفروشند، زیرا هزینه استفاده از زغال سنگ بسیار بیشتر از سود آن است. در همین حال، طراحی و ساخت اکثر پروژه‌های گازی چندین سال به طول می‌انجامد. بنابراین این کمبود در حال حاضر نشان دهنده تصمیمات سرمایه‌گذاری است که قبلاً از همه‌گیری کرونا گرفته شده بود. رئیس آژانس بین‌المللی انرژی اعلام نموده است که سیاست‌های گذار انرژی مقصر این بحران نیستند. با این حال، اطلاعات آژانس بین‌المللی انرژی نشان می‌دهد تقاضای جهانی برای زغال سنگ، بزرگترین منبع انتشار دی‌اکسید کربن، از سطح قبل از همه‌گیری کرونا در اواخر سال گذشته فراتر رفته است. ضمن اینکه عرضه جهانی زغال سنگ محدود شده است. زیرا چین، با وضع مقررات ایمنی سخت‌تر در معادن زغال سنگ باعث کاهش عرضه آن شده است و این امر باعث شده که چین زغال سنگ بیشتری وارد کند و در عوض منابع کمتری برای سایر واردکنندگان باقی بماند. با پیش‌بینی وقوع پیک تقاضای سوخت‌های فسیلی طی دو دهه آینده و توصیه آژانس بین‌المللی انرژی برای رسیدن به انتشار خالص صفر گازهای گلخانه‌ای، شکاف‌های گسترده‌تر در عرضه می‌تواند به شوک‌های قیمتی بیشتری دامن بزند.

### قیمت آتی‌های نفت خام در آستانه اجلاس اوپک پلاس کاهش یافت

در بازار بورس آیس قیمت قرارداد آتی‌های نفت خام برنت برای تحویل در دسامبر ۲۰۲۱ با ۲۴ سنت کاهش به ۷۹/۰۴ دلار در هر بشکه رسید و قیمت قرارداد نوامبر نفت خام وست‌تگزاس در بورس نیامکس با ۲۷ سنت کاهش به ۷۴/۶۷ دلار در هر بشکه رسید. به عقیده وندانا هاری، مدیر عامل وندا اینسایتز، انتظار می‌رود که نوسانات زیادی نه تنها به دلیل اجلاس اوپک پلاس، بلکه بدلیل بحران روبه‌رشد انرژی در اروپا و چین نیز مشاهده شود. تمرکز بازار بر نشست اوپک پلاس به این دلیل است که از یک سو مشخص نیست آیا این سازمان تولید خود را بیش از ۴۰۰ هزار بشکه در روز افزایش خواهد داد یا خیر. و از سوی دیگر بدلیل اختلال در عرضه و بهبود تقاضا، قیمت نفت خام به سطح ۸۰ دلار در بشکه نزدیک شده است. با توجه به این که چین در جستجوی منابع بیشتر است و تولید ایالات متحده همچنان با مشکل مواجه است، اوپک پلاس دلایل زیادی برای افزایش فراتر از حد فعلی تولید خود دارد.

### افزایش تقاضای جهانی زغال سنگ و گاز طبیعی در سال ۲۰۲۱

تقاضا برای زغال سنگ از بالاترین میزان قبل از همه‌گیری کرونا فراتر رفته و این امر باعث شکست‌گذار سریع از سوخت‌های فسیلی به انرژی پاک می‌شود. کمبود جهانی گاز طبیعی، قیمت بی‌سابقه گاز و زغال سنگ، قطع برق در چین و بالاترین سطح قیمت نفت خام در سه سال گذشته، همه یک واقعیت را بیان می‌کنند: تقاضای انرژی روبه‌افزایش است و جهان هنوز برای تأمین این میزان انرژی به سوخت‌های فسیلی نیاز دارد. گذار انرژی و کربن‌زدایی استراتژی‌های بلندمدت هستند و یک شبه اتفاق نمی‌افتند. بر اساس گزارش آژانس بین‌المللی انرژی، بیش از سه چهارم تقاضای جهانی انرژی هنوز با سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود.

سیاست‌های گذار انرژی به دلیل اینکه عاملی برای افزایش قیمت انرژی هستند مورد انتقاد قرار گرفته است. برخی از نقاط جهان از جمله اروپا تحت تاثیر این سیاست‌ها قرار گرفته‌اند. چراکه قیمت بالای کربن، با هدف کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، باعث شده تا تمایلی برای تغییر سوخت نیروگاه‌ها به زغال سنگ برای جبران کمبود گاز وجود نداشته باشد. اما برخی از کارشناسان نیز معتقدند افزایش قیمت بیشتر انرژی صرفاً به این دلیل است که تولیدکنندگان در سال گذشته زمانی که همه‌گیری کرونا منجر به کاهش بی‌سابقه



## تحولات سیاست‌های راهبردی و ژئوپلیتیک

### سیاست انرژی اروپا بدون وابستگی به بلوک‌های قدرت

مرتبط با آن مربوط نمی‌شود، اما به وضوح خطر توقف تولید سوخت‌های فسیلی داخل اروپا را قبل از اینکه جایگزین‌های کم‌کربن افزایش یابند، نشان می‌دهد. نیاز اروپا به واردات گاز تا سال ۲۰۲۵ به میزان ۱۰ درصد افزایش می‌یابد، چراکه مصرف زغال سنگ قطع و رآکتورهای هسته‌ای بلژیک و آلمان از دور خارج می‌شوند. از طرف دیگر افزایش مصرف خودروهای برقی و پمپ‌های حرارتی برای ساختمانها، تقاضای برق را در اروپا افزایش داده است. همچنین بهبود کارایی به ویژه در گرمایش ساختمانها و تولید تجدید پذیرها نیز زمان بر می‌باشد. در مواجهه با این روندهای متناقض، به نظر می‌رسد سیاست‌گذاری اروپا بر محورهای زیر متکی باشد: اینکه روسیه دارای ظرفیت تولید و حمل و انتقال گاز فراوان بوده و به عنوان یک عرضه‌کننده رقابتی رفتار کند و از قدرت بازار خود استفاده نکند. تحریم‌های آمریکا تکمیل خط لوله نورد استریم ۲ را با مشکل روبرو کرده و آمریکا نشان دهد که می‌تواند بدون مداخله مستقیم، مانع ایجاد کند و در نهایت اینکه موضع آلمان در قبال نورد استریم ۲ چگونه باشد؟

بنابراین اروپا از جمله انگلستان، به سیاست انرژی نیاز دارد که از ارتباطات تجاری و بازارهای آزاد استفاده کامل کند، اما به هیچ یک از بلوک‌های قدرتمند دیگر وابسته نباشد. برای رسیدن به این هدف در ابتدا نیاز به پیشبرد سریعتر برنامه‌های تولید تجدید پذیرها و افزایش بهره‌وری انرژی دارد. دوم تجدید نظر در مخالفت ایدئولوژیک با انرژی هسته‌ای و انتشارکربن در کشورهایمانند آلمان که در این زمینه با مشکلاتی روبرو هستند. سوم نیاز به ایجاد بازار هیدروژن که به عنوان مکمل و جایگزین گاز و راهی برای ذخیره انرژی است. این امر مستلزم آن است که دولت‌ها، شرکت‌های خدمات رسانی و صنایع، متعهد به خریدهای بلندمدت شوند و اروپا هیدروژن را در داخل تولید کند اما در صورت لزوم آن را از شمال آفریقا، خلیج فارس و دیگر تامین‌کنندگان نوظهور وارد می‌کند. چهارم به یادآوردن جمله آدام اسمیت اقتصاد دان بزرگ که می‌گوید: استفاده از انرژی آمریکا، روسیه یا خلیج فارس به خاطر خیرخواهی آنها نیست بلکه توجه آنها به منافع خودشان است.

در سال جاری، صادرات LNG آمریکا به شدت افزایش یافته است. چین یکی از کشورهای واردکننده ی LNG آمریکا است که در ماه گذشته ۱۷ درصد از صادرات آمریکا را به خود اختصاص داده است. سهم سایر کشورهای آسیایی نیز از صادرات LNG آمریکا به میزان ۳۷ درصد افزایش داشته است. سهم آمریکای لاتین نیز ۲۵ درصد بوده و باقی صادرات LNG آمریکا روانه بازار اروپا می‌شود. تحت شرایط سیستم بازار آزاد ایالات متحده، مقصد صادرات LNG را بالاترین پیشنهاد قیمت تعیین می‌کند و نه مقصدی که دیپلماتها تمایل داشته باشند.

روسیه که یکی از تامین‌کنندگان گاز اروپا است، به تعهدات قراردادی خود عمل کرده، اما با توجه به افزایش قیمت گاز، گاز اضافی به اروپا تحویل نداده است و مخازنی که برای ذخیره سازی گاز بوده و توسط گاز پروم اداره می‌شود تقریباً خالی باقی مانده است، اما سایر مخازن ذخیره سازی با توجه به نزدیک شدن زمستان، پر شده اند. آیا دلیل عدم همکاری گاز پروم برای پر کردن ذخایر گازی اروپا، کمبود گاز برای شبکه‌های خانگی است؟ یا کرملین تصمیم سیاسی گرفته است که برای فشار به اتحادیه اروپا، گاز اضافی ارسال نکند و آخرین تایید خط لوله نورد استریم ۲ را که مستقیماً از دریای بالتیک به آلمان می‌رود و اوکراین و لهستان را دور می‌زند، بگیرد؟

نگرانی سیاسی دیگر، قطع روابط دیپلماتیک الجزایر با مراکش است که می‌تواند جریان گاز به اسپانیا را که از طریق همسایه‌ی غربی خود انتقال می‌دهد، متوقف کند. یکی دیگر از عوامل محرک بحران گاز اروپا، تعطیلی عمدی میدان گرونینکن هلند، بزرگترین میدان در اروپا و اصلی ترین منبع تامین گاز از سال ۱۹۶۳ است. این میدان در سال ۲۰۱۶ تقریباً ۳۰ میلیارد متر مکعب گاز تولید کرده است که تقریباً یک دهم مصرف اتحادیه اروپا بوده است اما تولید آن در سال جاری به ۳/۹ میلیارد متر مکعب کاهش داشته و تا اواخر سال آینده به طور کامل متوقف می‌شود. این مساله به تغییرات آب و هوا و تصمیمات



## بحران انرژی چین و تاثیر آن بر تولید کنندگان فلزات

اما این احتمال نیز وجود دارد که با توجه به این که تقاضای سوخت با تعدیل هوای سرد کاهش می یابد و چین احتمالاً تا آن زمان قادر خواهد بود تولید زغال سنگ و گاز طبیعی را افزایش دهد، افزایش قیمت فعلی موقتی بوده و تا زمستان دوام نیاورد. اما به هر حال تأثیرات ثانویه ناشی از بحران انرژی فعلی می تواند بلند مدت باشد.

اینکه افزایش قیمت انرژی، چه کالاهایی را تحت تاثیر قرار می دهد، تا حد زیادی به نحوه انتخاب چین برای تقسیم بندی تقاضای برق در زمستان بستگی دارد. برخی از نشانه های فعلی بیانگر این نکته است که از تولید کنندگان اولیه فلزات خواسته می شود تا بیشتر از مصرف کنندگان ثانویه مانند کارخانه داران، مصرف خود را کاهش دهند. در این صورت، چین شاهد کاهش تولید فلزاتی مانند فولاد، آلومینیوم و مس خواهد بود. اما اگر مصرف کنندگان این فلزات، مانند کارخانه دارها و کسانی که ساخت و ساز می کنند، بتوانند برای حفظ رشد اقتصادی و اشتغال به فعالیت خود ادامه دهند، با محدود کردن عرضه به افزایش قیمت ها کمک می کنند. این امر می تواند به نفع سایر تولید کنندگان فلزات (غیر چینی) به ویژه کسانی که در کشورهای فعالی می کنند که قیمت انرژی آنها افزایش نیافته است، باشد. یک نمونه مشخص، می تواند ذوب آلومینیوم در استرالیا باشد. در استرالیا، قیمت برق هنوز افزایش نیافته است، زیرا قراردادهای اکثر بلند مدت بوده و از افزایش قیمت فعلی تاثیر نمی گیرند و همچنین سهم فزاینده تولید انرژی های تجدیدپذیر نیز ارزان است.

در وضعیتی که قیمت های زغال سنگ و LNG به بالاترین حد خود رسیده و چشم انداز قیمت سایر کالاها نامشخص است و بستگی به نحوه مدیریت بحران در چین دارد، بحران انرژی در این کشور، برندگان آشکاری نیز دارد. مقامات چین در روزهای اخیر تلاش کرده اند تا اطمینان حاصل کنند که دومین اقتصاد بزرگ جهان از منابع سوخت کافی برای زمستان برخوردار است و اساساً از تجار و شرکت های خدمات رسانی خواسته اند هر کاری که لازم است را انجام دهند.

تعجب آور نیست که قیمت های شاخص زغال سنگ حرارتی استرالیا در بندر نیوکاسل، که توسط آرگوس ارزیابی شده است، در هفته ی منتهی به ۱ اکتبر به رکورد ۲۰۳٫۶۵ دلار در هر تن، رسیده است و در واقع ۱۲٫۷ درصد نسبت به هفته قبل افزایش یافته است.

قیمت های اسپات LNG در آسیا نیز در هفته گذشته به بالاترین حد خود یعنی ۳۲ دلار در میلیون بی تی یو رسیده در حالی که برخی محموله ها تا ۳۶ دلار در میلیون بی تی یو، نیز معامله می شوند. این قیمت ها، خبرهای خوبی را منعکس نکرده و خریداران چینی تلاش می کنند که محموله های خود را تا قبل از تقاضای زمستان، ایمن سازند.





## تحولات محیط زیست و فناوری

هستند. به گفته شهردار هانتینگتون، حدود ۱۲۶ هزار گالن یا ۳ هزار بشکه لکه نفتی در حدود ۳۴ مایل مربع در اقیانوس آرام گسترش یافته است. تولید نفت در سواحل کالیفرنیا از اوج خود در دهه ۱۹۹۰ به دلیل قوانین زیست محیطی سختگیرانه ایالت به شدت کاهش یافته است. گوین نیوسوم فرماندار دموکرات این ایالت اعلام کرده است که می‌خواهد حفاری نفت در این ایالت را تا سال ۲۰۴۵ خاتمه دهد. نماینده کنگره میشل استیل، (نماینده بخشی از منطقه آسیب دیده)، با ارسال نامه ای به جو بایدن درخواست اعلام یک فاجعه بزرگ برای شهر اورنج کانتی را داد که به موجب آن بودجه فدرال برای کمک به عملیات پاکسازی تخصیص داده شود.

### نشت نفت و فاجعه زیست محیطی در کالیفرنیا

شهردار هانتینگتون نشت بزرگ نفت در سواحل جنوبی کالیفرنیا را فاجعه زیست محیطی توصیف کرد. در حالیکه نقص خط لوله دکل نفتی باعث مرگ ماهیان و پرندگان روی ماسه و تالاب‌های دریایی شده است، کارگران در حال مهار نشت نفت ۱۲۶ هزار گالنی نفت از سکوی نفتی دریایی در ساحل هانتینگتون که به باتلاق تالبرت مارش محل زندگی حدود ۹۰ گونه پرنده نفوذ کرده است،

سوختی هیدروژنی که با اختصار FCEV شناخته می‌شوند، تقریباً سه برابر خودروهای معمولی گرانتر هستند. هنگامی که از هیدروژن در پیل‌های سوختی استفاده می‌شود، بدون ایجاد انتشار و آلودگی، انرژی لازم تولید می‌شود. این که آیا این فرآیند واقعا سبز است بستگی به نحوه تهیه هیدروژن مصرفی دارد. اگر انتشارات بالادستی حاصل از تهیه و انتقال هیدروژن کنترل شود، سلول‌های هیدروژنی می‌توانند به هدف چین برای رسیدن به اوج تولید کربن قبل از سال ۲۰۳۰ و دستیابی به کربن صفر تا سال ۲۰۶۰ کمک کنند. شانگهای، استان گوانگدونگ و منطقه پکن-تیانجین-هبی همگی در آزمایش‌های دولتی خودروهای سلول هیدروژنی مشارکت می‌کنند. انجمن مهندسان خودرو چین برآورد کرده است که تا سال ۲۰۲۵ در حدود ۱۰۰ هزار خودرو هیدروژنی و تا سال ۲۰۳۵ یک میلیون دستگاه از آنها در چین مورد استفاده قرار گیرند.

### قیمت خودروهای هیدروژنی تا سال ۲۰۳۰ ممکن است به قیمت خودروهای بنزینی برسد

یک اندیشکده دولتی پیش بینی کرده است که قیمت خودروهای هیدروژنی می‌تواند تا پایان این دهه به قیمت خودروهای بنزینی برسد که نشان دهند افزایش حمایت از منابع سوخت جایگزین است. هوانگ یونگه از مرکز تحقیقات و فناوری خودرو چین (CATARC) گفته است که پیل‌های سوختی هیدروژنی که به طور متوسط بیش از دو سوم هزینه تولید خودروی مورد نیاز خود را تشکیل می‌دهند، می‌توانند تا سال ۲۰۳۰ در حدود ۸۰ درصد ارزان‌تر باشند. علاوه بر این قیمت هیدروژن تا سال ۲۰۲۵ می‌تواند حدود ۵۰ درصد کاهش یافته و به حدود ۳۵ یوان (۵٫۴۰ دلار) به ازای هر کیلوگرم برسد. خودروهای برقی پیل



## دلایل افزایش کم سابقه قیمت گاز در سپتامبر ۲۰۲۱

سروش بغدادی

### بیان موضوع:

در جهان است که علاوه بر تولید داخلی، ذخایر استراتژیک، واردات گاز از طریق خط لوله و LNG را دارا می باشد. در این مطالعه به بررسی دلایل افزایش بی سابقه قیمت گاز و LNG در بازارهای جهانی پرداخته شده است.

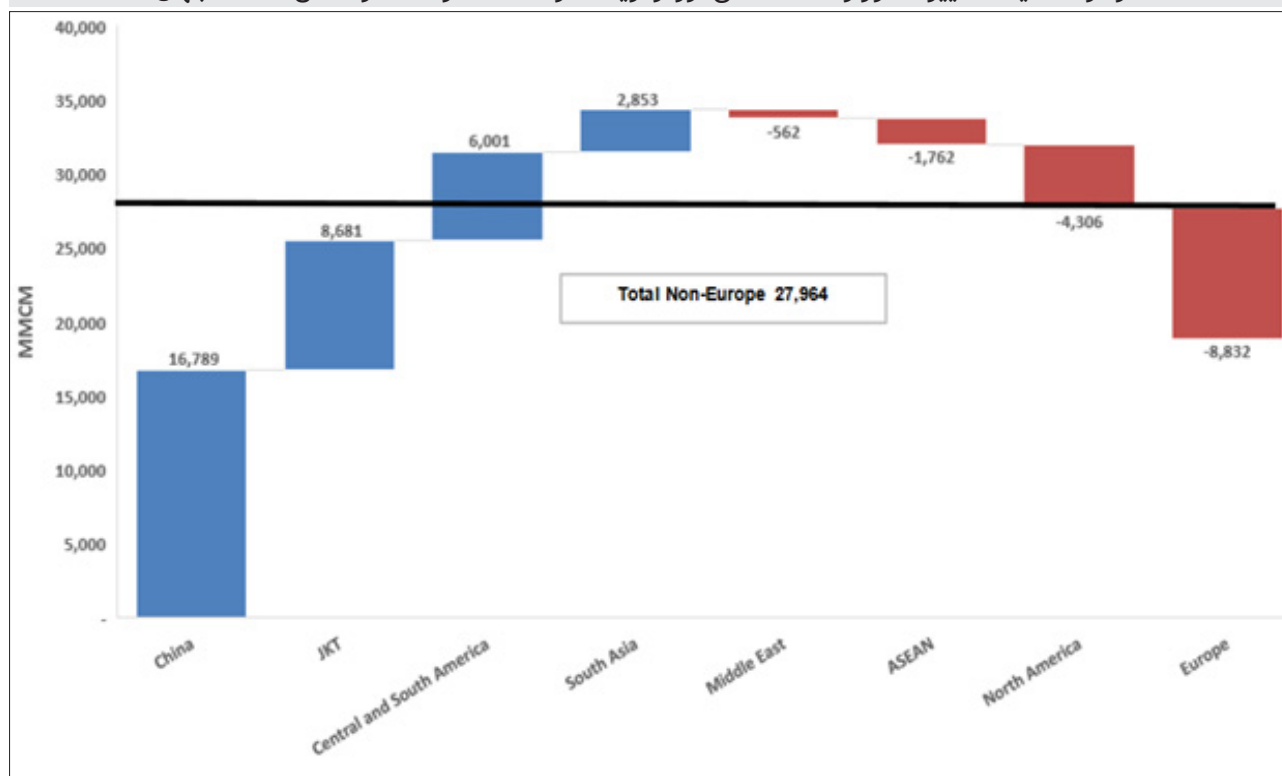
### تحلیل ارزیابی:

یکی از دلایل شدت فزونی تقاضا بر عرضه (market tightness) افزایش شدید تقاضا در بازارهای جهانی می باشد. در هشت ماهه نخست ۲۰۲۱، تقاضای LNG حدود ۲۸ میلیارد متر مکعب بیشتر از هشت ماهه نخست سال ۲۰۱۹ بوده که نشانگر رشد ۱۲ درصدی تقاضا نسبت به مدت مشابه در سال ۲۰۱۹ است. همچنین پیش بینی ها حاکی از افزایش ۳۵ تا ۴۰ میلیارد متر مکعبی واردات LNG (بازارهای غیر اروپایی) نسبت به مدت مشابه ۲۰۱۹ است.

قیمت گاز در آمریکا به بیش از ۵ دلار در میلیون بی تی یو و در انگلستان به حدود ۳۳ دلار در میلیون بی تی یو و قیمت ال ان جی در شرق آسیا به بیش از ۲۷ دلار در میلیون بی تی یو رسیده است. علاوه بر این ذخیره سازی های گاز طبیعی در اروپا کمتر از سال گذشته است.

اکثر مصرف کنندگان عمده گاز در بازار جهانی قبل از اتحادیه اروپا گاز مورد نیاز خود را تامین می کنند و مقادیر باقی مانده راهی بازار اروپا می شود، به همین دلیل نقطه تعادل در بازار جهانی را می توان در بازار گاز اروپا یافت. مقدار LNG که به اروپا وارد می شود، عمدتاً باقی مانده LNG سایر مناطق جهان می باشد. بازار گاز در اکثر نقاط جهان بر خلاف اروپا بازاری تقاضا محور می باشد و چندین جایگزین برای LNG از جمله گاز وارداتی از طریق خط لوله، تولید داخلی و ذخیره استراتژیک گاز وجود دارد. چین تنها بازار مصرفی گاز

نمودار ۱. مقایسه تغییرات در واردات LNG طی دوره ژانویه تا اگوست ۲۰۱۹ و ۲۰۲۱ در مناطق مختلف جهان



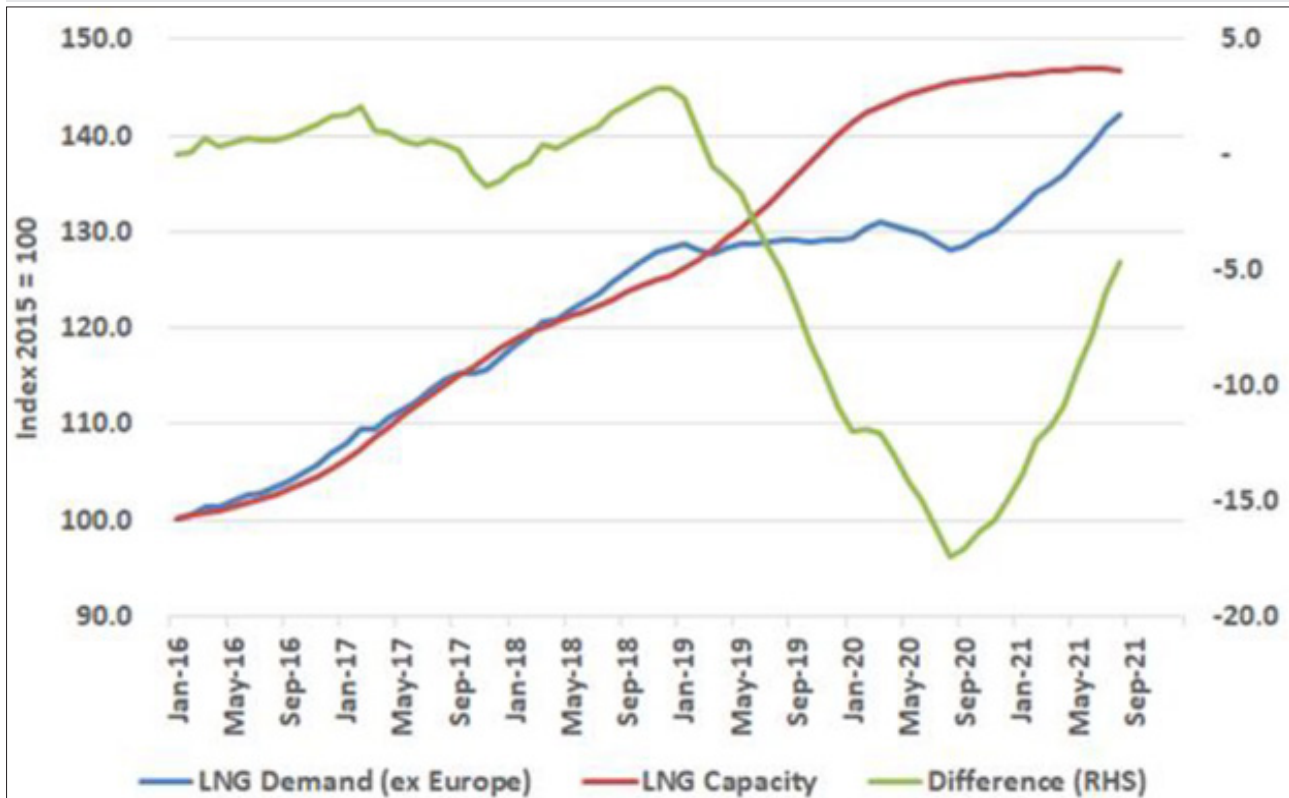
و اما در سمت عرضه :

- ظرفیت صادرات آمریکا در نتیجه استفاده از ظرفیت های مازاد تولیدی از ۵۵ میلیارد متر مکعب به ۹۷ میلیارد متر مکعب رسیده است.
  - همچنین ظرفیت صادرات گاز مصر حدود دو برابر شده، اما به جز افزایش اندک عرضه روسیه و مالزی، سایر صادرکنندگان گاز با محدودیت‌های جدی برای افزایش عرضه مواجه شده‌اند. به عنوان مثال نروژ با کاهش صادرات در حدود ۶ میلیارد متر مکعب از ظرفیت سالانه و نیجریه و ترینیداد با کاهش ۱۲ درصدی ظرفیت صادراتی خود روبرو شده‌اند. همچنین پرو، آنگولا، گینه نو، اندونزی و استرالیا با مشکلات فراوانی در صادرات گاز مواجه شده‌اند.
- در مجموع با تمام مسائل عنوان شده، ظرفیت در دسترس سال ۲۰۲۱ حدود ۶۰ میلیارد متر مکعب نسبت به ۲۰۱۹ رشد داشته است که تنها پاسخگوی افزایش تقاضای بازارهای غیر اروپایی می باشد، اما افزایش در ظرفیت در دسترس به حدود ۲۰ میلیارد متر مکعب محدود شده است که منجر به افزایش شدت فزونی تقاضا بر عرضه شده، به طوری که منجر به کاهش واردات LNG اروپا به میزان ۱۵ میلیارد متر مکعب نسبت به سال ۲۰۱۹ شده است. شکل زیر که بر پایه میانیگین متحرک ساخته شده، نشانگر وضعیت کنونی می باشد.

تحولات مهم بازار (غیر اروپا) را در بازه ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۱ می توان در موارد ذیل خلاصه نمود :

- واردات LNG چین در هشت ماهه نخست سال ۲۰۲۱ حدود ۳۰ درصد معادل ۱۷ میلیارد متر مکعب از مدت مشابه در سال ۲۰۱۹ بیشتر بوده است، که عوامل اصلی آن را می توان تقاضای بیشتر گاز در فصول سرد سال، افزایش ذخایر استراتژیک گاز، رونق اقتصادی در دوران پسا کرونا، افزایش تقاضا در بخش خدمات و همچنین جایگزینی گاز با زغال سنگ در سایر بخش ها به دلایل زیست محیطی دانست.
- واردات ژاپن، کره جنوبی و تایوان در حدود ۷ درصد معادل ۹ میلیارد متر مکعب در چند ماه اخیر رشد داشته است که نشان از آمادگی این کشور ها برای زمستانی سرد دارد.
- سومین عامل افزایش تقاضای LNG را میتوان رشد ۵٫۶ درصدی تقاضای کشورهای آمریکا جنوبی (عمدتا برزیل و آرژانتین) دانست.
- در هند و پاکستان و بنگلادش رشد اندکی در تقاضای گاز بوجود آمده است. در خاورمیانه رشد تقاضا وجود نداشته و واردات گاز ترکیه و اتحادیه اروپا در حدود ۹ میلیارد متر مکعب در هشت ماهه نخست ۲۰۲۱ نسبت به مدت مشابه ۲۰۱۹ و در کل سال ۱۵ میلیارد متر مکعب کاهش داشته است.

نمودار ۲. مقایسه روند تحولات میانگین عرضه و تقاضای LNG طی دوره ۲۰۱۶-۲۰۲۱



ظرفیت عرضه LNG و تقاضای آن از سال ۲۰۱۶ در پی افزایش ظرفیت عرضه ایالات متحده آمریکا به صورت چشمگیری افزایش یافت. در سال ۲۰۱۸ تقاضا از عرضه پیشی گرفت، تا اینکه در سال ۲۰۱۹ واردات در بازارهای غیراروپایی کاهش یافت و همزمان عرضه LNG عمدتاً از سوی آمریکا افزایش پیدا کرد و کاهش تقاضای ژاپن و کره و تایوان رشد تقاضای نقاط دیگر را خنثی کرد. در سال ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ در اثر شیوع ویروس کرونا روند کاهش تقاضا ادامه یافت تا اینکه در سال ۲۰۲۱، در دوره پسا کرونا تقاضای LNG به شدت افزایش یافت، در حالی که رشد ظرفیت عرضه LNG متوقف شده بود. تحولات عنوان شده منجر به شدت گرفتن فزونی تقاضا بر عرضه شد. طی سال ۲۰۱۹ اروپا و ترکیه در مجموع حدود ۵۱ میلیارد متر مکعب LNG مازاد عرضه جهانی را جذب کردند اما در سه ماهه پایانی ۲۰۲۰، واردات LNG اروپا به دلیل افزایش تقاضای سایر مصرف کنندگان کاهش یافت. هرگاه واردات از طریق خط لوله و تولید گاز در اروپا به حداکثر ظرفیت خود می‌رسد، اروپا اقدام به واردات LNG می‌کند. به عبارتی تقاضای LNG اروپا را می‌توان نشانگر شکاف میان عرضه و تقاضای گاز در نظر گرفت.

تا ماه آگوست ۲۰۲۱، افزایش عرضه از آذربایجان و شمال آفریقا قادر به جبران کاهش واردات از روسیه و نروژ و کاهش ظرفیت تولید نبوده است و این امر افزایش تقاضای LNG اروپا را در پی داشته است. تولید گاز اروپا در سال ۲۰۲۱ حدود ۴۰ میلیارد متر مکعب بوده که نسبت به سال ۲۰۱۹ حدود ۱۲/۵ میلیارد متر مکعب کاهش داشته است. به دلیل کاهش تولید گاز هلند در سال ۲۰۲۱، شکاف میان تقاضا و عرضه ادامه یافته و بیشتر خواهد شد.

بخشی از گاز اتحادیه اروپا از طریق خط لوله از مبدأ نروژ، روسیه، شمال آفریقا و آذربایجان تامین می‌شود. واردات گاز از مبدأ آذربایجان در شش ماهه نخست ۲۰۲۱ حدود ۴/۵ میلیارد متر مکعب بیشتر از مدت مشابه در سال ۲۰۱۹ بود که دلیل اصلی آن احداث و بهره‌برداری از خط لوله TAP در انتهای سال ۲۰۲۰ می‌باشد. واردات اسپانیا و ایتالیا از شمال آفریقا حدود ۱۳/۳ میلیارد متر مکعب افزایش داشته، اما واردات از نروژ کاهش داشته است. بیشترین کاهش واردات گاز به اروپا از طریق خط لوله از مبدأ روسیه بوده، به طوری که در هشت ماهه نخست ۲۰۲۱ نسبت به مدت مشابه در سال ۲۰۱۹، حدود ۱۹/۳ میلیارد متر مکعب کاهش داشته است.

واردات گاز اروپا از مبدأ روسیه از چهار مسیر است:

۱- خط لوله نورث استریم از مبدأ روسیه به آلمان از مسیر دریای بالتیک

۲- ترانزیت از مسیر اوکراین

۳- خط لوله جنوب شرق اروپا از طریق ترکیش استریم  
۴- خط لوله یامال-اروپا از روسیه به آلمان از مسیر بلاروس و مجارستان (گازپروم مالک خط لوله انتقال است)  
در هشت ماهه نخست ۲۰۱۹ و مدت مشابه ۲۰۲۱، خط لوله نورث استریم با حداکثر ظرفیت فعال بوده است. همچنین خط لوله ترک استریم که انتقال گاز از روسیه به شرق اروپا را برعهده دارد، ۷۷ میلیارد متر مکعب گاز را انتقال داده است. در خط لوله یامال-اروپا در سال جاری با وجود نوسانات مقطعی، همانند سال ۲۰۱۹ انتقال گاز در جریان بوده است. اما بیشترین کاهش انتقال گاز از روسیه به اروپا مربوط به مسیر اوکراین می‌باشد، به طوری که در سال ۲۰۲۱ در حدود ۲۷ میلیارد متر مکعب نسبت به سال ۲۰۱۹ (بیش از ۵۰ درصد) کاهش داشته است. تا سال ۲۰۱۹ ترانزیت گاز از طریق اوکراین بر اساس قرارداد میان دو کشور در سال ۲۰۰۹ انجام می‌شد به شکلی که این قرارداد گازپروم را در مورد حجم انتقال آزاد گذاشته بود. در دسامبر ۲۰۱۹ قرارداد جدیدی منعقد شد که انتقال گاز توسط گازپروم را به ۶۵ میلیارد متر مکعب در سال ۲۰۲۰ و ۴۰ میلیارد متر مکعب طی سال‌های ۲۰۲۱ تا ۲۰۲۴ محدود می‌کرد و انتقال بیش از این مقدار به مزایده گذاشته می‌شود.

اما جای سوال است که به چه دلیل روسیه در قرارداد منعقد شده، گاز بیشتری برای انتقال به اروپا را پیشنهاد نداد؟ جریان گاز در مرز اوکراین و روسیه تحت قرارداد ارتباط دوجانبه (Interconnection) میان اپراتورهای سیستم انتقال عمل می‌کند. این قرارداد دو طرف را ملزم به انتقال قطعی و بدون وقفه ۱۲۵ میلیون متر مکعب گاز به صورت روزانه می‌نماید. با توجه به این که ۱۰۹ میلیون متر مکعب انتقال گاز از طریق اوکراین ثبت شده است، طرف اوکراینی مازاد ظرفیت را به مزایده می‌گذارد. با این وجود اگر گازپروم به عنوان اپراتور سیستم انتقال روسیه، خواهان انتقال بیشتر گاز از طریق اوکراین به اروپا می‌بود، طرف اوکراینی را برای تغییر قرارداد در جهت افزایش ظرفیت انتقال تحت فشار قرار می‌داد.

به نظر می‌رسد که روسیه تعمداً مقدار صادرات گاز به اروپا را محدود کرده است تا با بالانگه داشتن قیمت‌ها، مسیر را برای رسیدن به اهداف بلندمدت (تسلط بر بازار گاز اروپا) هموار کند و همچنین پروژه نورث استریم ۲ برای اروپا اهمیت بیشتری پیدا کند.

از طرفی این احتمال وجود دارد که گازپروم عرضه گاز به اروپا را بیش از مقدار تعهد شده انجام دهد تا خود را عرضه‌کننده مطمئنی در اذهان اروپاییان جلوه دهد. البته گازپروم هیچگاه رسماً اعلام نخواهد کرد که با وجود تولید گاز در حداکثر ظرفیت خود، با مشکلاتی از قبیل پاسخ به تقاضای داخلی و حفظ ذخایر استراتژیک روبروست.



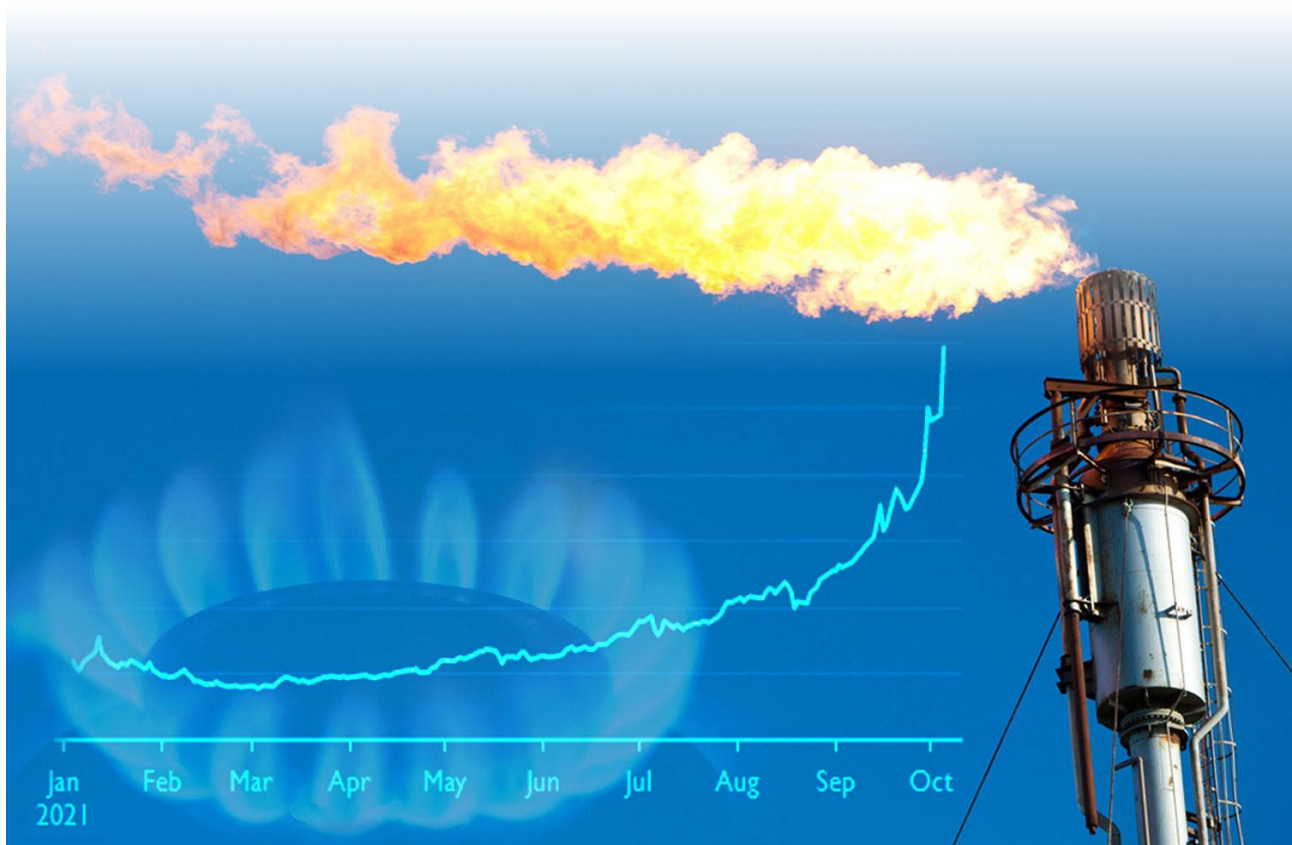


بنابراین در مجموع ۴۰ میلیارد متر مکعب عرضه گاز به اروپا کمتر از ۲۰۱۹ خواهد بود. همچنین با توجه به فزونی برداشت از ذخایر استراتژیک به میزان ۳۱ میلیارد متر مکعب در هشت ماهه نخست ۲۰۲۱، احتمالاً در ماه‌های پایانی حدود ۹ میلیارد متر مکعب دیگر باید از ذخایر برداشت شود.

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری:

به طور خلاصه می‌توان نتیجه گرفت که نقطه تعادل در بازار جهانی را می‌توان در بازار گاز اروپا یافت. کاهش عرضه LNG و سایر محدودیت‌های عرضه در اروپا و همچنین کاهش واردات از طریق خط لوله منجر به کاهش عرضه گاز در اروپا شده است. این دلایل بنیادی منجر به افزایش چشمگیر قیمت شده و در ماه‌های باقی‌مانده از سال ۲۰۲۱ سمت تقاضای بازار شدیداً تحت تاثیر تغییرات دمای فصلی قرار خواهد گرفت و در سمت عرضه با امید به این که برخی از ظرفیت‌های از دست رفته عرضه گاز به مدار تولید باز گردند، می‌توان به کاهش قیمت خوشبین بود. نکته کلیدی در ماه‌های آینده، میزان واردات گاز از خط لوله، به خصوص از روسیه و شمال آفریقا می‌باشد که می‌تواند منجر به کاهش قیمت گاز از سطوح قیمتی نامتداول فعلی شود.

در کنار کاهش عرضه اروپا به میزان ۱۲/۵ میلیارد متر مکعب و کاهش واردات به میزان ۹/۱ میلیارد متر مکعب، واردات LNG اروپا در هشت ماهه نخست ۲۰۲۱ حدود ۷/۸ میلیارد متر مکعب نسبت به مدت مشابه در سال ۲۰۱۹ کاهش داشته است که دلیل این امر عرضه LNG در بازارهای شرق آسیا و افزایش شدت فزونی تقاضا بر عرضه در سایر نقاط بوده است. با این حساب کسری گاز اروپا به میزان ۳۰ میلیارد متر مکعب تخمین زده می‌شود که این کمبود عمدتاً از طریق برداشت از ذخایر استراتژیک مرتفع شده است. با بررسی هشت ماهه نخست ۲۰۲۱ درمی‌یابیم که میزان کمبود تولید و واردات گاز طبیعی باید از طریق واردات LNG جبران شود. با تداوم وضعیت فعلی در چهار ماه باقی‌مانده از سال ۲۰۲۱ احتمالاً تولید گاز در اروپا حدود ۱۵ میلیارد متر مکعب از سال ۲۰۱۹ کمتر خواهد بود و واردات از طریق لوله نیز حدود ۱۳ میلیارد متر مکعب کاهش خواهد داشت. اگر تقاضا در سال ۲۰۲۱ را برابر با سال ۲۰۱۹ در نظر بگیریم، واردات LNG باید ۲۸ میلیارد متر مکعب از ۲۰۱۹ بیشتر باشد. با توجه به میزان واردات LNG تا به این جای سال، به نظر می‌رسد که واردات حدود ۱۲ میلیارد متر مکعب کمتر از ۲۰۱۹ خواهد بود.



## تحولات بازار نفت در هفته منتهی به ۱ اکتبر ۲۰۲۱

مهدی یوسفی

محموله با ۳/۸ درصد افزایش نسبت به هفته ماقبل به ۷۶/۱۸ دلار در بشکه رسید. در همین دوره زمانی قیمت نفت خام وست تگزاس با ۴/۴ درصد افزایش نسبت به هفته ماقبل به ۷۵/۳۰ دلار در بشکه رسید.

در هفته منتهی به ۱ اکتبر ۲۰۲۱ متوسط قیمت نفت خام‌های شاخص روند صعودی داشت. سبداوپک با ۳/۸ درصد افزایش نسبت به هفته ماقبل در سطح ۷۷/۴۶ دلار در بشکه قرار گرفت و متوسط هفتگی نفت برنت موعدهار با ۴/۷ درصد افزایش به ۷۸/۵۶ دلار در بشکه رسید و قیمت نفت خام دویی در بازار تك

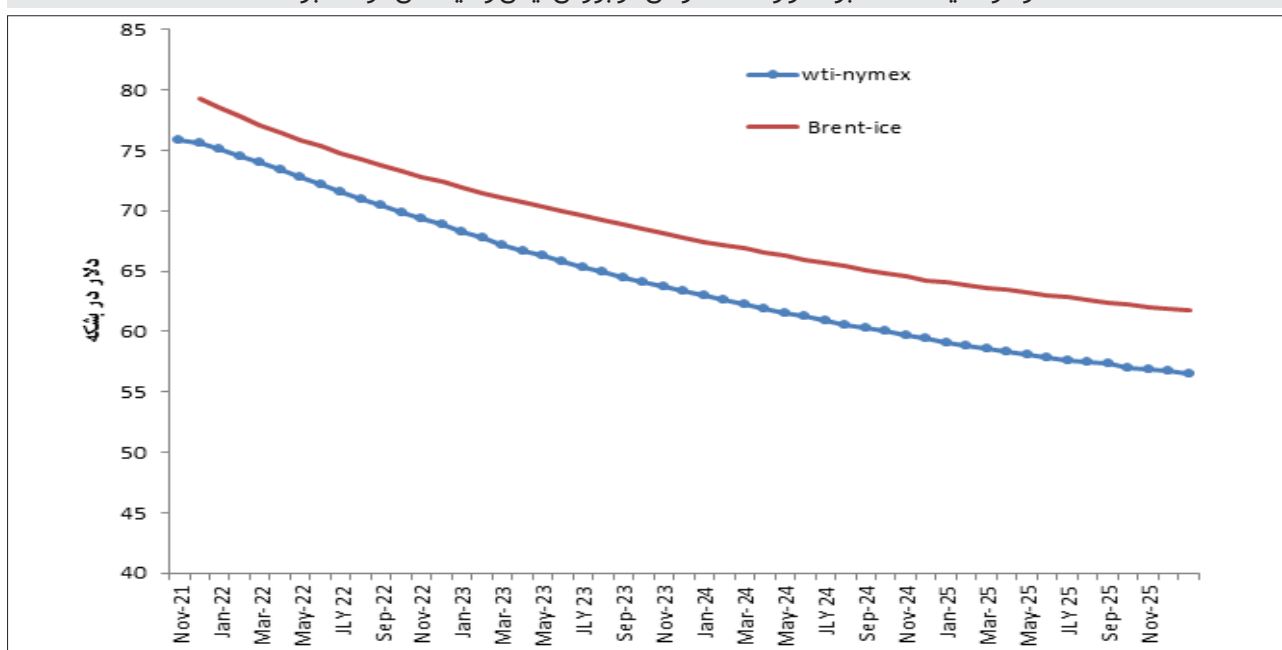
جدول ۱. تغییرات هفتگی نفت خام‌های شاخص

تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	برنت موعدهار	تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	وست تگزاس	تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	سبداوپک	هفته
۲,۷	۷۲,۶۲	۲,۲	۶۹,۱۲	۲,۵	۷۱,۷۵	هفته منتهی به ۳ سپتامبر ۲۰۲۱
-۰,۸	۷۲,۰۶	-۰,۲	۶۸,۹۶	-۰,۳	۷۱,۵۲	هفته منتهی به ۱۰ سپتامبر ۲۰۲۱
۲,۲	۷۳,۶۲	۳,۹	۷۱,۶۲	۳,۰	۷۳,۶۳	هفته منتهی به ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۱
۱,۹	۷۵,۰۲	۰,۷	۷۲,۱۵	۱,۴	۷۴,۶۵	هفته منتهی به ۲۴ سپتامبر ۲۰۲۱
۴,۷	۷۸,۵۶	۴,۴	۷۵,۳	۳,۸	۷۷,۴۶	هفته منتهی به ۱ اکتبر ۲۰۲۱

ماه اول وست تگزاس ۷۵/۸۸ دلار در بشکه بود که نسبت به قرارداد ماه چهارم به مقدار ۱/۳۳ دلار در بشکه بیشتر بود. وضعیت بکواردیشن در بازار آتی‌ها بیانگر آنست که رشد تقاضا بیش از رشد عرضه است و بازار با کمبود عرضه مواجه بوده و از ذخیره‌سازی‌ها برداشت می‌شود.

در ۱ اکتبر ۲۰۲۱ در بازار فیوچر و در بورس آیس، قیمت نفت برنت در وضعیت بکواردیشن قرار داشت. قرارداد ماه اول برنت ۷۹/۲۸ دلار در بشکه بود که نسبت به قرارداد ماه چهارم به مقدار ۲/۲۱ دلار در بشکه بالاتر بود. قیمت نفت وست تگزاس در بورس نایمکس نیز در وضعیت بکواردیشن قرار داشت و قیمت قرارداد

نمودار ۱. قیمت نفت برنت و وست تگزاس در بورس آیس و نایمکس در ۱ اکتبر ۲۰۲۱





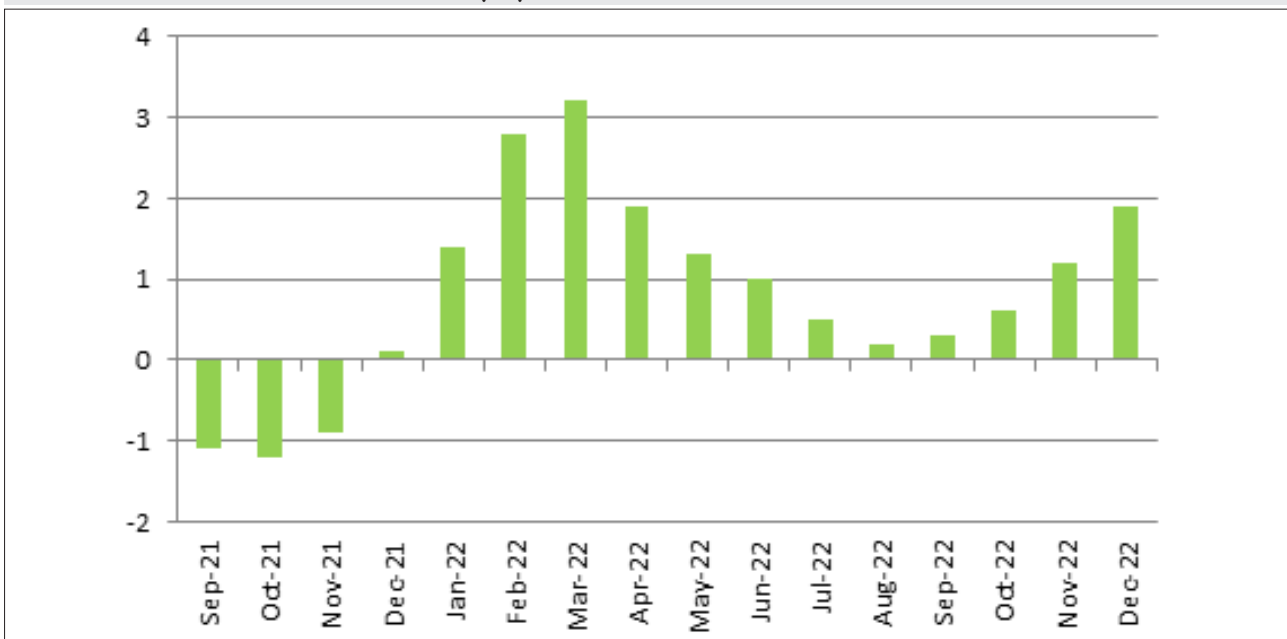
**در هفته منتهی به ۱ اکتبر ۲۰۲۱ عوامل مختلفی در نوسانات قیمت نفت موثر بود که در ذیل به مهمترین آنها به تفکیک عوامل تضعیف کننده و تقویت کننده اشاره می شود.**

**تقویت کننده:**

۱. پیش بینی رشد بالاتر تقاضا نسبت به عرضه نفت و کاهش اثرات موج جدید ویروس کرونا، دلالتا با برنامه های واکسناسیون در سطح جهان و عدم نیاز به محدودیت های شدید سال گذشته برای مهار آن، رشد بالاتر تقاضا نسبت به عرضه باعث شده که در حال حاضر بازار با کمبود عرضه مواجه باشد؛
۲. ادامه توقف مذاکرات بین گروه ۴+۱ و ایران و کاهش انتظارات از بازگشت ایران به بازار نفت، این در حالیست که در اوایل سال ۲۰۲۱ برآورد می شد که ایران در فصل چهارم ۲۰۲۱ به بازار برگردد؛
۳. بر اساس گزارش اداره اطلاعات انرژی آمریکا در هفته منتهی به ۲۴ سپتامبر تولید این کشور با ۵۰۰ هزار بشکه در روز افزایش به ۱۱/۱ میلیون بشکه در روز رسید که هنوز ۴۰۰ هزار بشکه در روز کمتر از سطح تولید قبل از طوفان آیداست؛
۴. افزایش قیمت گاز و زغال سنگ و پیش بینی استفاده از فرآورده های نفتی نظیر نفت کوره، گازوئیل و پروپان به جای گاز طبیعی و زغال سنگ که متعاقب آن قیمت گاز در آمریکا به بیش از ۵ دلار در میلیون بی تی یو و در انگلستان به حدود ۳۳ دلار در میلیون بی تی یو و قیمت ال ان جی در شرق آسیا به بیش از ۲۷ دلار در میلیون بی تی یو رسید. علاوه بر این ذخیره سازی های گاز طبیعی در اروپا کمتر از سال گذشته است. سوئیچ کردن صنایع از گاز به فرآورده های نفتی

۵. در هفت روز منتهی به ۲۸ سپتامبر خالص وضعیت خرید بورس بازان در بازار نایمکس با ۱۲۱۰۷ قرارداد افزایش به ۲۵۷۹۱۷ قرارداد رسید؛
۶. گلدمن ساکس پیش بینی کرد که نفت برنت تا پایان سال به ۹۰ دلار در بشکه برسد. این نهاد اعلام کرد که بازیابی تقاضای جهانی از اثر شیوع سویه دلتای ویروس کرونا سریعتر از پیش بینی قبلی ماعرضه جهانی کمتر از آن بود. با بازگشت تقاضا، اعضای اوپک پلاس به علت مشکلات به جا مانده از بحران کرونا، عدم سرمایه گذاری و تاخیر در تعمیرات و نگهداری در افزایش تولید دچار مشکل شده اند؛
۷. نیجریه و آنگولا اعلام کردند که برای افزایش میزان تولید خود و رسیدن به سهمیه اعلامی از سوی اوپک پلاس نیاز به حداقل یک سال زمان دارند تا بتوانند به سطوح قبلی تولید خود بازگردند؛
۸. چین به شرکت های تامین انرژی خود دستور داده تا به هر نحو ممکن ذخایر کافی را برای تامین سوخت زمستانی ایجاد کنند؛
۹. جلسه اوپک پلاس در ۸ اکتبر برگزار می شود و برخی تحلیلگران پیش بینی می کنند که این تولید کنندگان همچنان به برنامه افزایش تولید ماهانه ۴۰۰ هزار بشکه در روز ادامه دهند، این در حالیست که اکثر تحلیلگران این مقدار افزایش را کمتر از مقدار رشد تقاضا برآورد می کنند. بر اساس گزارش کمیته فنی مشترک اوپک پلاس در ۲۹ سپتامبر که احتمالاً مبنای تصمیم گیری اوپک پلاس قرار گیرد تقاضای جهانی بین اکتبر تا دسامبر ۲۰۲۱ حدود ۷۰۰ هزار بشکه در روز افزایش خواهد یافت از این رو اوپک پلاس در افزایش تولید محتاط خواهد بود.

نمودار ۲. موازنه بازار بر اساس برآورد کمیته فنی مشترک اوپک پلاس (میلیون بشکه در روز)





## تضعیف کننده:

کرد که در هفته منتهی به ۲۴ سپتامبر ذخیره‌سازیهای نفت خام این کشور ۴/۵۷۸ میلیون بشکه افزایش یافته و به ۴۱۸/۴۵۲ میلیون بشکه رسیده است، در حالی که پیش بینی می‌شد ۲/۳ میلیون بشکه کاهش یابد؛

۵. بحران بدهی در شرکت اورگراند چین و نگرانی نسبت به تاثیرگذاری آن بر سایر بخش‌های اقتصادی این کشور و بازارهای مالی جهانی؛

۶. جن ساکی سخنگوی کاخ سفید اعلام کرد که دولت بایدن در حال مذاکره با تولیدکنندگان نفت برای آرام کردن بازار است.

۱. نگرانی نسبت شیوع موج‌های جدید ویروس کرونا و تاثیرگذاری بر روند در حال رشد تقاضای نفت؛

۲. تقویت ارزش دلار، شاخص ارزش دلار در هفته منتهی به ۲۴ سپتامبر ۹۳/۲۶ بود که در هفته منتهی به ۱۱ اکتبر به ۹۳/۹۶ رسید؛

۳. در هفته منتهی به ۱۱ اکتبر ۲۰۲۱ تعداد دکل‌های حفاری فعال در بخش نفت آمریکا با ۷ دکل افزایش به ۴۲۸ دکل رسید؛

۴. انجمن نفت آمریکا اعلام کرد که در هفته منتهی به ۲۴ سپتامبر ذخیره‌سازی‌های نفت خام آمریکا ۴/۱۲۷ میلیون بشکه افزایش یافته است. علاوه بر این اداره اطلاعات انرژی آمریکا نیز اعلام





## سیاست‌های راهبردی و ژئوپلیتیک

# تحلیل و بررسی جایگاه سرمایه‌گذاری حوزه انرژی‌های فسیلی در برنامه راهبردی کسب و کار شرکت سینوپک

هدی پناهی نژاد

### بیان موضوع:

طبق توافق نامه پاریس در سال ۲۰۱۹، افزایش دمای جهانی می‌بایست تا اواسط سال ۲۰۵۰، به میزان ۲ درجه سانتی‌گراد محدود شود و انتشارات دی‌اکسید کربن به صفر نزدیک شود. این امر مستلزم کاهش مصرف انرژی‌های فسیلی است.

علی‌رغم شواهد آشکار از ایجاد تغییرات آب و هوایی، پشتیبانی گسترده برای اجرایی کردن توافق نامه پاریس و تلاش گسترده جهت اقتصادی نمودن عرضه پایدار انواع انرژی‌های پاک، انتشار دی‌اکسید کربن به طور متوسط طی دوره ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۹ سالانه ۱٫۳ درصد رشد داشته ولی در سال ۲۰۲۰ به علت شیوع پاندمی کرونا، انتشارات به میزان ۷ درصد کاهش داشت که به نظر می‌رسد حداقل در کوتاه‌مدت با بازگشت اقتصاد به شرایط عادی، میزان رشد انتشار کربن مجدداً به روند افزایشی خود ادامه دهد. بانگاهی به روند تغییرات سبدمصرف انرژی در جهان، مشاهده می‌گردد که شرایط گذار انرژی که پیش از توافق نامه پاریس نیز شکل گرفته بود، پس از آن نیز با سرعت روبه‌رشدی تداوم یابد. گذار انرژی به وضعیتی اطلاق می‌گردد که رویکرد حاکم بر صنعت جهانی انرژی از وضعیت تسلط و تفوق تولید و مصرف سوخت‌های فسیلی (شامل فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی و زغال سنگ) به سمت اهمیت یافتن سهم و جایگاه منابع انرژی تجدیدپذیر مثل باد، انرژی خورشیدی و... در سبدمصرف جهانی انرژی انتقال می‌یابد. از اصلی‌ترین محرک‌های گذار انرژی، افزایش نفوذ منابع تجدیدپذیر به ترکیب عرضه انرژی، ورود خودروهای برقی و بهبود در ذخیره‌سازی انرژی می‌باشند.

در این بین در چند سال اخیر، بخش انرژی با کمک سیاست‌های حمایت‌گرایانه و نوآوری در تکنولوژی‌ها و سیستم‌ها در حال تغییر بوده است. تکنولوژی‌های برق تجدیدپذیر در حال حاضر در بازار جهانی برای تولید برق به صورت روزافزونی به کار گرفته می‌شوند. پس از

افزایش استقرار تجدیدپذیرها در سال ۲۰۱۹ (حدود ۱۷۶ گیگاوات افزایش جهانی) شاخص‌ها نشان می‌دهند که سال ۲۰۲۰ رکوردی را برای برق بادی و فتوولتائیک خورشیدی به ترتیب به میزان حدود ۷۱ گیگاوات و ۱۱۵ گیگاوات افزایش، ثبت کرده است. همچنین رکوردهای جدیدی برای برق خورشیدی فتوولتائیک کم‌هزینه (کمتر از ۲ سنت در هر کیلووات ساعت) ثبت شده است. برقی‌سازی خودروها نیز علائمی از این گذار را به نمایش گذاشته است. فروش جهانی خودروهای برقی در سال ۲۰۲۰ نسبت به ۲۰۱۹، ۴۳ درصد رشد کرده و به ۳٫۲ میلیون دستگاه رسیده که ۴٫۲ درصد از فروش جهانی خودروهای جدید را به خود اختصاص داده است. با این وجود، سرعت گذار بسیار کمتر از سرعت مورد انتظار برای رسیدن به اهداف ترسیم شده در توافق پاریس است. سیاست‌های جاری فعلی تنها موجب حفظ سطح انتشار فعلی جهانی با کاهشی خفیف تا ۲۰۵۰ خواهد بود. ولی حتی با این وجود، این سیاست‌ها به صورت کامل اجرا نشده و انتشارات می‌توانند به این ترتیب در طی ۳ دهه پیش رو به میزان ۲۷ درصد افزایش یابند. پرسش اصلی مطرح در این گزارش این است که تصمیمات مندرج در توافق نامه پاریس و به طور کلی شرایط حاکم بر دوره گذار انرژی، چه اثری بر روی راهبردها و برنامه‌های بلندمدت سرمایه‌گذاری شرکت‌های نفتی فعال در حوزه بین‌المللی به عنوان یکی از بازیگران اصلی بازارهای نفت و گاز در جهان گذاشته است. در این گزارش به بررسی راهبردها و برنامه‌های شرکت سینوپک بعنوان یکی از شرکت‌های ملی دارای فعالیت بین‌المللی در صنعت جهانی انرژی می‌پردازیم.

### تحلیل و ارزیابی:

شکل زیر بیانگر اهداف و رویکرد شرکت سینوپک به عنوان یکی از عمده‌ترین شرکت‌های نفتی ملی چین با فعالیت کلان در حوزه بین‌المللی می‌باشد.

نمودار ۱. اهداف و رویکرد شرکت سینوپک



## ریسک‌ها و فرصت‌های توسعه منابع انرژی کم‌کربن:

سینوپک ریسک‌ها و فرصت‌های مربوط به تغییرات آب و هوایی را تعریف کرده، استراتژی توسعه کم‌کربن را توسعه داده، مدیریت دارایی‌های کربن را ارتقا بخشیده و کارایی انرژی را بهبود داده و به سمت کاهش گازهای گلخانه‌ای رفته است.

در همین رابطه به بررسی ریسک‌ها و فرصت‌های آب و هوایی برای برنامه‌های آتی خود به شرح زیر پرداخته است:

### ریسک‌های سیاسی و قانونی

قوانین سختگیرانه‌تر بین‌المللی، ملی و منطقه‌ای و قوانین محدود کردن انتشارات گازهای گلخانه‌ای ممکن است تقاضا برای سوخت‌های فسیلی را محدود کرده و به این ترتیب رشد آتی سود این شرکت در حوزه نفت و گاز را کاهش دهد. در این بین، چین در حال ارتقای بازار مبادلات انتشار ملی کربن است و از بیشتر شرکت‌های تابعه این شرکت انتظار می‌رود در کنترل انتشارات مشارکت کنند.

### ریسک‌های اعتباری

سهام‌داران ممکن است توجه بیشتری به حاکمیت قوانین زیست‌محیطی، اجتماعی و شرکتی (ESG) داشته باشند. به این ترتیب اگر شرکت قادر نباشد که پیشرفت کافی را مورد توجه قرار داده و تغییرات آب و هوایی یا تغییر انرژی را محقق نماید، آنگاه تصویر و ارزش آن ممکن است به صورت منفی تحت تاثیر قرار گیرد.

### ریسک‌های بازاری و فنی

در گذار به اقتصاد کم‌کربن برای صرفه جویی در انرژی، ابداعات فنی ممکن است هزینه‌های تحقیق و توسعه شرکت را افزایش داده و هزینه‌های سرمایه‌گذاری را نیز افزایش دهد. در این بین، توجه اجتماعی به تغییرات آب و هوایی و مصرف پایدار ممکن است مصرف‌کنندگان را به سمت خرید محصولات کم‌کربن پیش برده و تقاضا را برای محصولات نفتی و پتروشیمی مرسوم کاهش دهد.

### ریسک‌های عملیاتی و فجایع

شرایط وحشتناک آب و هوایی مانند طوفان و سیل مربوط به تغییرات آب و هوایی، ممکن است اثر مستقیم بر فعالیت‌های تولیدی داشته باشد. ریسک‌های امنیتی و اختلالات زنجیره عرضه ایجاد شده توسط تغییرات آب و هوایی ممکن است اثرات منفی غیرمستقیمی را ایجاد کند.

برای شرکت سینوپک، تغییرات آب و هوایی ممکن است به معنی ریسک‌ها و چالش‌های بیشتری باشد. این شرکت فرصت‌های مربوط به تغییرات آب و هوایی را شناسایی کرده و کسب و کار و خطوط تولید و حوزه‌های انرژی پاک (مانند گاز طبیعی و هیدروژن)، انرژی‌های تجدیدپذیر (مانند سوخت‌های زیستی، برق خورشیدی و برق بادی)، مواد جدید (مانند staple fibres و nonfiltration/reverse osmosis membranes) و امکانات جدید حمل و نقل مانند جایگاه شارژ و جایگاه هیدروژن را در دستور کار خود قرار داده است.

سبد دارایی‌های این شرکت شامل منابع انرژی مانند نفت خام و گاز طبیعی، محصولات پالایش شده نفتی مانند بنزین، نفت‌گاز، نفت سفید و محصولات پتروشیمی می‌باشد. برنامه کلان سینوپک در حوزه محیط زیست شامل موارد ذیل می‌باشند:

با افزایش تمرکز جهانی بر روی محافظت زیست محیطی، صنایع انرژی و شیمیایی به سمت تغییر شکل و ارتقا و تبدیل شدن به شرکت‌های پاک و سبز حرکت می‌کنند. شرکت سینوپک، به ایده توسعه سبز معتقد بوده و اهمیت بالایی به حفاظت از محیط زیست داده و به قوانین محیط زیستی و پروتکل‌های مربوط به ممانعت آلودگی هوا، آب و خاک قائل است. این شرکت به صورت مداوم کاربرد سیستم مدیریت زیست محیطی و کاربردهای فنی آن را تقویت کرده، آلودگی و اثر آن بر روی محیط زیست را از طریق چرخه صنعتی کاهش داده و به هم‌زیستی و توسعه هماهنگ جامعه و محیط زیست قائل است.

همزمان با اجرای قوانین و مقررات زیست محیطی، شرکت سینوپک در تلاش برای تبدیل شدن به یک مجموعه سبز است. این شرکت سیستم مدیریتی زیست محیطی خود و توانمندی‌های خود را بهینه ساخته، ریسک‌ها و خطرهای زیست محیطی را بررسی کرده و نظارت، حاکمیت و محرک‌های شرکت‌های تابعه خود را برای رسیدن به توسعه سبز و پایدار تقویت میکند. در همین راستا این شرکت آزمایش جامع انتشارات آلاینده‌های جوی را به صورت مداوم انجام داده و مشکلات مربوطه را شناسایی کرده است. در این بین، این شرکت تکنولوژی تقابل با انتشارات را از طریق تحقیق و توسعه ارتقا داده و توانائی خود را برای کنترل آلودگی و رسیدن به استانداردهای انتشار جوی بهبود بخشیده است.

سینوپک از طریق ارتقاء روش‌های جلوگیری از آلودگی و کنترل آن با تخصصی شدن اهداف کنترل انتشارات و آلودگی برای شرکت‌های تابعه با تأکید بر قانون تعهد به حفظ کارایی انرژی و محیط زیستی که در ارزیابی عملکرد سالانه این شرکت آمده، در تلاش برای حل معضلات مربوط به آلودگی و انتشارات است.

## گذار انرژی:

تحت فشار تغییرات آب و هوایی و افزایش تقاضای انرژی، چشم‌انداز جهانی انرژی و همچنین رابطه بین عرضه و تقاضا در حال طی مسیری دور از دسترس هستند. چین ادعا می‌کند که در اصلاحات تولید و مصرف انرژی پیشرو است تا بتواند سیستم انرژی را تعریف کند که ویژگی‌های پاک بودن، انتشار کم کربن، امنیت و کارایی بالا را داشته باشد. در این راستا سینوپک به دنبال تقویت توسعه نفت خام، یافتن منابع گاز طبیعی بیشتر، کاهش هزینه‌ها و توسعه منابع انرژی تجدیدپذیر برای بهینه‌سازی سبد انرژی مصرفی خود می‌باشد.



### اسناد سیاستی:

اسناد سیاستی چین در بحث انتشارات کربن به شکل زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

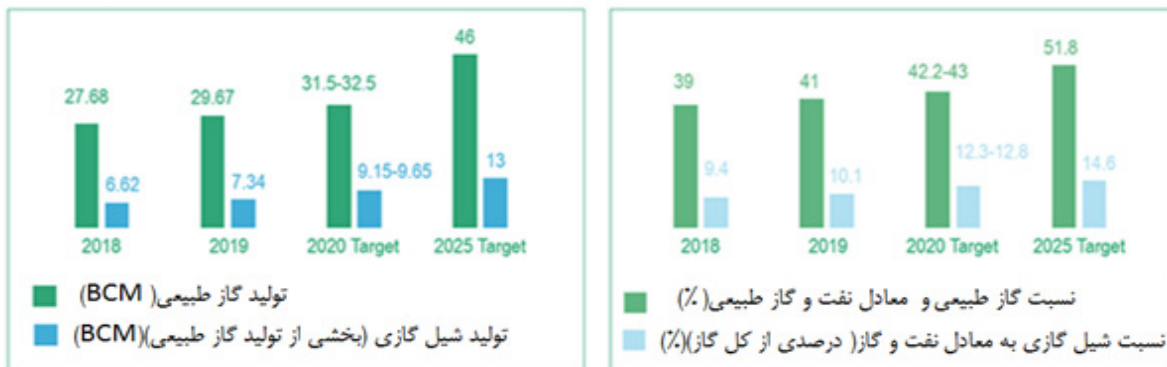
- ابزارهای مدیریت انتشارات کربن شرکت سینوپک
- ابزارهای مدیریت مبادله انتشار کربن این شرکت
- ابزارهای مدیریت آشکار سازی اطلاعات انتشارات کربن
- قوانین جزئی اجرای ارزیابی عملکرد انرژی و زیست محیطی این شرکت

در ادامه به بررسی استراتژی‌های گزینش شده توسط چین برای گذار انرژی تا سال ۲۰۲۳ با توجه به اسناد بالامی پردازیم:

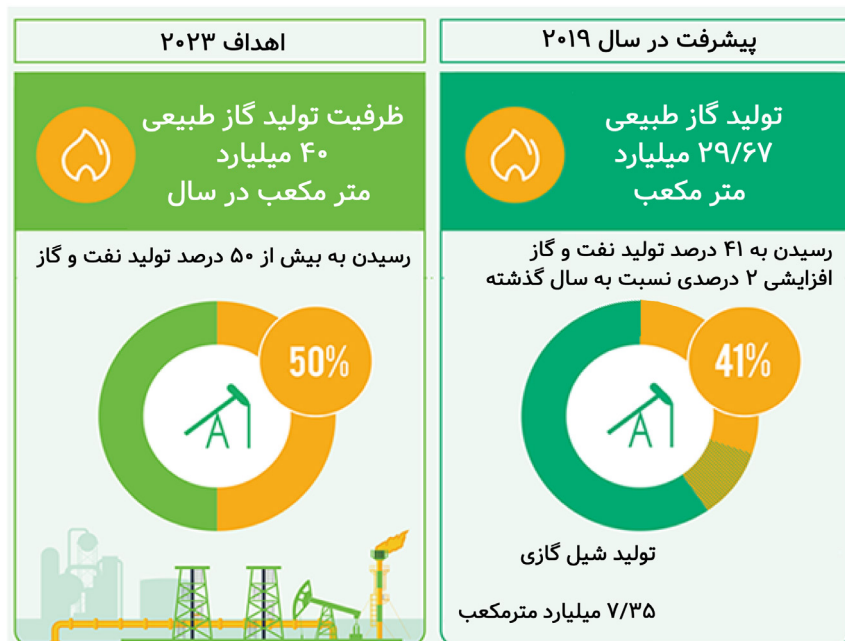
### - استراتژی تغییر شکل انرژی شرکت سینوپک

این شرکت در برنامه استراتژی و برنامه اقدام خود توسعه گاز طبیعی و انرژی‌های کم کربن را گنجانده و بر افزایش درصد گاز طبیعی و انرژی‌های جدید تاکید دارد. (نمودار ۲)

نمودار ۲. اهداف توسعه گاز طبیعی سینوپک



نمودار ۳. مراحل پیشرفت در گذار انرژی کم کربن سینوپک



استراتژی‌های اصلی سینوپک به دو بخش گذار گاز طبیعی و گذار کم کربن به شرح ذیل تعریف شده‌اند:

### ۱- استراتژی گذار گاز طبیعی

از طریق فرصت‌های استراتژیک، بهبود زیرساخت‌ها، توسعه صرفه‌های مقیاس و طولانی کردن زنجیره ارزش گاز طبیعی، کسب و کار و گاز طبیعی تبدیل به بخشی استراتژیک پایدار و ارزشمند در رویه تغییر مسیر رشد این شرکت خواهد شد.

برای رشد صنایع مربوط به گاز، سینوپک در بخش‌های اکتشاف گاز مرسوم و گاز شیل، بهینه‌سازی مکانیسم تدارکات ال ان جی وارداتی، عرضه و تخصیص بهینه منابع گازی فعال می‌باشد. این شرکت در نظر دارد تا ۲۰۲۵ کسب و کار گاز را به یکی از ستون‌های اصلی بخش بالادستی خود تبدیل کند.

## ۲- استراتژی گذار کم کربن

توسعه انرژی‌های نو مانند انرژی خورشیدی در برنامه کاری این شرکت قرار دارند. مدیریت دارایی کربن و اجرای پروژه‌های جذب و نگهداری کربن در مسیر توسعه ظرفیت کم کربن شرکت اثر گذار هستند. (نمودار ۳)

### • انرژی‌های تجدیدپذیر

با پذیرش انقلاب سبز و انقلاب برقی‌سازی، سینوپک به دنبال تغییر شکل انرژی و تغییر شکل کسب و کار به سمت انرژی‌های نو است. در سال ۲۰۱۹، این شرکت بر روی توسعه انرژی‌های نو مانند انرژی خورشیدی و هیدروژن تمرکز کرد و ایجاد امکانات حمایتی مانند ایستگاه سوخت‌گیری با گاز در پاسخ به سیاست توسعه خودروهایی جدید را در دستور کار خود قرار داد. از جمله اقدامات سینوپک در این راستا می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

۱- سینوپک ایستگاه برق فتوولتائیک توزیع شده را در شرکت‌های بازاریابی تابعه خود ایجاد کرد و پروژه‌های ایجاد برق فتوولتائیک را در پالایشگاه Zhenhai شکل داد که در سال ۲۰۱۹، ۶/۹۲ میلیون کیلووات برق تولید کرد.

۲- انرژی زیستی: این شرکت کاربرد بیودیزل B5 پردازش شده از ضایعات آشپزخانه با فروش سالانه ۳۵۲ هزار تن را توسعه داده و برای جت‌های مسافری تجاری سوخت بایوجت را عرضه کرده و اولین شرکت چین است که یک چنین تکنولوژی را شکل داده است.

۳- سینوپک همچنین به حمایت از امکانات مورد نیاز برای خودروهای با انرژی نو نیز پرداخته، از جمله اینکه دست به ساخت جایگاه‌های شارژ در حمایت از استراتژی ملی برای توسعه خودروهای برقی، اجرای تحقیق و توسعه بر روی مواد مربوط به خودروهای جدید زده است. ساخت ۱۲ جایگاه شارژ باطری و فراهم سازی بیش از ۶/۲ میلیون کیلووات ساعت برای خودروهای برقی از دیگر اقدامات در این حوزه به شمار می‌رود.

• **توسعه همکاری بین المللی برای توسعه همگام انرژی هیدروژن**  
در ماه نوامبر سال ۲۰۱۹، سینوپک تفاهم نامه همکاری با شرکت فرانسوی Air Liquide امضا کرد. تحت این تفاهم نامه، سینوپک شرکتی تابعه را برای تحقیق و توسعه بر روی تکنولوژی هیدروژن و زیرساخت‌های شبکه‌سازی ایجاد خواهد کرد. تلاش‌های هماهنگ

برای توسعه و کاربرد انرژی هیدروژن و خودروهای پیل سوختی<sup>۱</sup> در چین شکل خواهد گرفت و زنجیره صنعتی جامعی را بر روی انرژی هیدروژن ایجاد خواهد کرد.

### • حوزه‌های جدید انرژی

کاربست ابزارهای آزمایشی برای مشارکت در صنایع مربوط به هیدروژن، تولید هیدروژن، نگهداری و حمل و نقل در بخش بالادستی، حوزه سیستم پیل‌های سوختی در بخش میان دستی و همچنین حوزه‌های مختلف کاربرد در بخش پائین دستی از دیگر اقدامات سینوپک است. در سال ۲۰۱۹، سینوپک کاپیتال<sup>۲</sup>، سرمایه‌گذاری در سیستم‌های پیل سوختی را در شانگهای انجام داد. در اجرای پروژه‌های سرمایه‌گذاری و همکاری بین‌المللی، این شرکت هم به سمت توسعه پایدار سبز اقتصادی و اجتماعی و هم رشد پایدار پیش رفته است.

### اقدامات سینوپک در حوزه مدیریت کربن

این شرکت پیش از این برنامه بهبود کارایی انرژی را برای کاهش مصرف منابع و کنترل انتشار گازهای گلخانه‌ای اجرا کرده است. در سال ۲۰۱۹ حدود ۴۳۸ پروژه برای صرفه جویی در انرژی به میزان ۳۷۰ هزار تن زغال سنگ استاندارد در سال اجرا شد. کل مصرف انرژی به میزان ۴ درصد نسبت به سال قبل کاهش یافت.

این شرکت ۶ پروژه صرفه‌جویی انرژی عمده را در سال ۲۰۱۹ اجرا کرد. این پروژه‌های صرفه‌جویی انرژی شامل ارتقای کارایی انرژی، طریق ادغام تزریق، تولید و حمل و نقل، بهینه‌سازی سیستم انرژی، بهبود کارایی انرژی در نیروگاه‌های زغال سوز، کنترل صرفه‌جویی انرژی و کاهش مصرف انرژی در سیستم‌های گردش آب بودند. سینوپک همچنین سیستم مدیریت انرژی را برای شرکت‌های پالایشی تابعه خود ایجاد کرد.

### - کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای

در سال ۲۰۱۹، این شرکت نظارت بر گازهای گلخانه‌ای را ادامه داد، بازرسی‌های ویژه کنترل و جداسازی منبع انتشارات را بر روی گاز متان افزایش داد، بازیافت و مصرف متان را بهبود بخشید، از گازهای فلر کاست و جذب و ذخیره‌سازی کربن را اجرا کرد، در بازار مبادله انتشارات کربن مشارکت کرد و با خرید سهمیه کربن موفق شد تا حدودی رد پای کربن خود را خنثی کند.

جدول ۱. عملکرد سینوپک در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای

کل انتشار گازهای گلخانه‌ای	میزان کاهش	شدت گازهای گلخانه‌ای	میزان کاهش
۱۷۰/۶۹ میلیون تن معادل دی‌اکسید کربن	۴۸ درصد	۵۷/۵۵ تن معادل دی‌اکسید کربن به هزار هر یک میلیون رنمینی ستاده	۳ درصد

1. fuel cell vehicle

۲. شرکت سینوپک کاپیتال که با سهام ۴۹ درصدی سینوپک، در دامنه‌ای از صنایع سبز در حال ظهور از طریق سرمایه‌گذاری استراتژیک و مالی فعال خواهد شد.



### - بازیافت متان و انتشارات

اقدامات سینوپک برای رسیدن به هدف بازیافت ۲۰۰ میلیون متر مکعب متان در سال بین سال‌های ۲۰۲۳-۲۰۱۸ به شرح ذیل می‌باشند:

- اجرای یک مطالعه ویژه بر روی متان، جداسازی منابع اصلی انتشار متان در مراحل تولید نفت و گاز و توسعه تکنیک‌های نظارت، روش‌ها و برنامه‌های کاری.
- ایجاد یک محرک ویژه برای بازیافت متان و رسیدن میزان بازیافت سالانه متان به حدود ۳۹۷ میلیون متر مکعب که در این میان ۲۰۰ میلیون متر مکعب از میداین نفتی جمع‌آوری شده که معادل انتشار گازهای گلخانه‌ای به میزان تقریباً ۳ میلیون تن معادل دی اکسید کربن است.
- تکمیل مطالعه بر روی روش کاهش انتشار و ارائه روش بازیافت متان.

### - CCUS

سینوپک برای رسیدن به هدف جذب ۵۰۰ هزار تن دی‌اکسید کربن و نگهداری ۳۰۰ هزار تن دی‌اکسید کربن در بین سال‌های ۲۰۲۳-۲۰۱۸، در سال ۲۰۱۹ به جذب و بازیافت کربن در میداین نفتی و شرکت‌های پالایشی ادامه داد. در این میان، شرکت‌های پالایشی حدود ۱/۲۶ میلیون تن دی‌اکسید کربن جذب کرده و ۳/۷۱ میلیون تن دی‌اکسید کربن فراهم ساختند. شرکت‌های میداین نفتی ۲۳۰ هزار تن دی‌اکسید کربن برای بازیافت نفت خام تزریق کرده و کل میزان این تزریق را به ۳/۶۷ میلیون تن رساندند.

### - کاهش انتشارات و بازیافت گازهای فلر

گاز فلر، ضایعات انرژی و آلودگی زیست‌محیطی را ایجاد می‌کند. از اینرو، سینوپک به صورتی فعال تکنولوژی‌های تولید مدرن را برای کاهش و بازیافت گازهای فلر به کار گرفته است. در بخش اکتشاف نفت و گاز، تکنولوژی‌های مدرنی به کار گرفته شده و به این ترتیب میزان گاز فلر بازیافت شده را به ۱۲۴ میلیون متر مکعب در سال رسانیده است. در بخش پالایش، تقویت مدیریت سیستم فلر ادامه یافته است که به متعادل‌سازی شبکه خطوط لوله گاز سوختی برای جلوگیری از سوزانده شدن انجامیده است. از عملکرد مناسب

واحدهای پالایش نفتی برای کاهش انتشار از منبع اطمینان حاصل شده است. عملکرد سیستم انتشار در واحدهای تولید کنترل شده و به این ترتیب در این بخش‌ها نیز انتشار گاز فلر کاهش یافته است. در بخش پتروشیمیائی، هدف حذف گازهای فلر تقریباً محقق شده است. گاز فلر در تاسیسات موجود بازیافت شده و واحدهای جدید با هدف بازیافت حداکثری گازهای فلر شکل گرفتند.

### - بهبود مدیریت دارایی‌های کربن

به این منظور، ممیزی منابع کربن در سطح کل سیستم، ممیزی گازهای گلخانه‌ای همگام با استاندارد ISO ۱۴۰۶۴ انجام شده و بیش از ۱۰۰ میدان نفتی، بیش از ۲۰۰۰ واحد پالایشی و بیش از ۳۰ هزار ایستگاه فروش را در بر گرفته است. در این راستا، بهینه‌سازی سیستم اطلاعات مدیریت دارایی‌های کربن، افزایش کارایی ارائه اطلاعات شرکت‌ها و توسعه راهکارهای اطلاعاتی برای مدیریت انتشار کربن نیز انجام شده است.

### - مبادله کربن

شرکت سینوپک در پروژه پایلوت بازار مبادله انتشارات کربن داخلی شرکت کرده است. تا انتهای سال ۲۰۱۹، مجموعه‌ای از ۱۴ شرکت تابعه سینوپک در پروژه پایلوت مشارکت کرده‌اند. در سال ۲۰۱۹، حجم مبادله کربن این شرکت به ۲/۰۲ میلیون تن و کل چرخش مالی آن به ۴۹/۵۷ میلیون رنمینی رسید که ۳ درصد از کل بازار ملی را شامل می‌شد. همچنین این شرکت با بورس زیست‌محیطی بیجینگ و بورس انرژی زیست‌محیطی شانگهای برای ارتقای توسعه بازار کربن چین همکاری کرده است.

### - چاهک‌های کربن

سینوپک شرکت‌های تابعه خود را ملزم به انجام اقدامات حفاظت محیط زیست مانند جنگل‌کاری برای خنثی‌سازی گازهای گلخانه‌ای در قالب چاهک‌های کربن کرده است. نرخ سبز شدن<sup>۱</sup> ادارات دولتی، موسسات تحقیقاتی نباید کمتر از ۲۰ درصد باشد و در کارخانه‌های پتروشیمی نباید کمتر از ۱۲ درصد و در سایر صنایع نباید کمتر از ۲۰ درصد باشد. این شرکت در کمپین‌های کاشت درخت و جنگل‌زایی شرکت کرده و در سال گذشته حدود ۴۶/۱ میلیون درخت کاشته است.

جدول ۲. عملکرد سینوپک در تولید گازهای گلخانه‌ای

شاخص	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹
کل انتشار گازهای گلخانه‌ای ( میلیون تن معادل دی‌اکسید کربن)	۱۶۲,۶۶	۱۷۱,۵۲	۱۷۰,۶۹
انتشار مستقیم (میلیون تن معادل دی‌اکسید کربن)	۱۲۳,۰۵	۱۲۸,۵۷	۱۲۵,۶۸
انتشار غیرمستقیم (میلیون تن معادل دی‌اکسید کربن)	۳۹,۶۱	۴۲,۹۵	۴۵,۰۱
شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای (تن معادل دی‌اکسید کربن بر روی میلیون)	۶۸,۹۲	۵۹,۳۲	۵۷,۵۵

1. The greening rate

## جمع بندی:

در ادامه بررسی پاسخ بازیگران کلیدی بازار نفت به توافق نامه سال ۲۰۱۹ پاریس، به بررسی شرکت‌های نفتی ملی فعال در عرصه بین‌المللی و در اولین قدم در گزارش حاضر به بررسی شرکت سینوپک پرداختیم.

نتایج بررسی حاضر نشان می‌دهد که گرچه سینوپک سعی کرده در اسناد بالادستی خود، به موضوع کاهش انتشارات اهمیت ویژه‌ای اختصاص دهد و انرژی‌های نو و به ویژه گاز را در جایگاه ویژه‌ای از برنامه‌های آتی خود قرار دهد، ولی این شرکت تعریف عملیاتی مشخص و با جزئیاتی را در حوزه گذار انرژی ارائه نداده است.

مقایسه چشم‌اندازهای انرژی شرکت‌های معظم بین‌المللی نفتی با شرکت سینوپک که گرچه ملی است ولی دارای حجم قابل توجهی از مبادلات بین‌المللی است نشان دهنده تفاوت چشم‌گیر بین بازه زمانی ارائه چشم‌انداز و همچنین برنامه کم‌رنگ‌تر این شرکت در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش انتشارات است به

## منابع و مأخذ:

ترتیبی که برنامه شرکت‌های معظم نفتی که پیش از این بررسی شدند (شامل اکسون، توتال و بی‌پی) همگی در بازه زمانی ۲۰۲۰ الی ۲۰۴۰ یا ۲۰۵۰ ارائه شده بودند، در حالی که برنامه شرکت سینوپک نهایتاً تا سال ۲۰۲۳ را برای گذار انرژی شامل می‌شود. در عین حال که جزئیات دقیق‌تر مربوط به چگونگی دستیابی به هدف به شکل اعداد و ارقام برای بخش‌های گاز و انرژی‌های تجدیدپذیر به هیچ عنوان قابلیت مقایسه با برنامه دیگر شرکت‌های معظم نفتی را ندارد.

از این رو می‌توان نتیجه‌گیری کرد که برخلاف شرکت‌های معظم که تلاش تمام‌قد خود را برای تحقق توافق نامه پاریس آغاز کرده‌اند و به این ترتیب در صورت تحقق برجام، احتمالاً شرکای مناسبی برای توسعه منابع نفتی و گازی ما به حساب نمی‌آیند، شرکت نفتی سینوپک با توجه به عدم حرکت مجدانه در این مسیر، می‌تواند شریک مناسب‌تری برای ایران در توسعه منابع نفت و گازی به حساب بیاید.

- Sinopec low carbon development, Sinopec Corp, 2020.
- Sinopec sustainability report, Cleaner energy, Better life, 2020.
- Sinopec energy transition Sinopec Corp, 2020.



## محیط زیست و فناوری

# گذار انرژی و اثر آن بر گاز طبیعی

ندا علم الهدی

### ۱- مقدمه

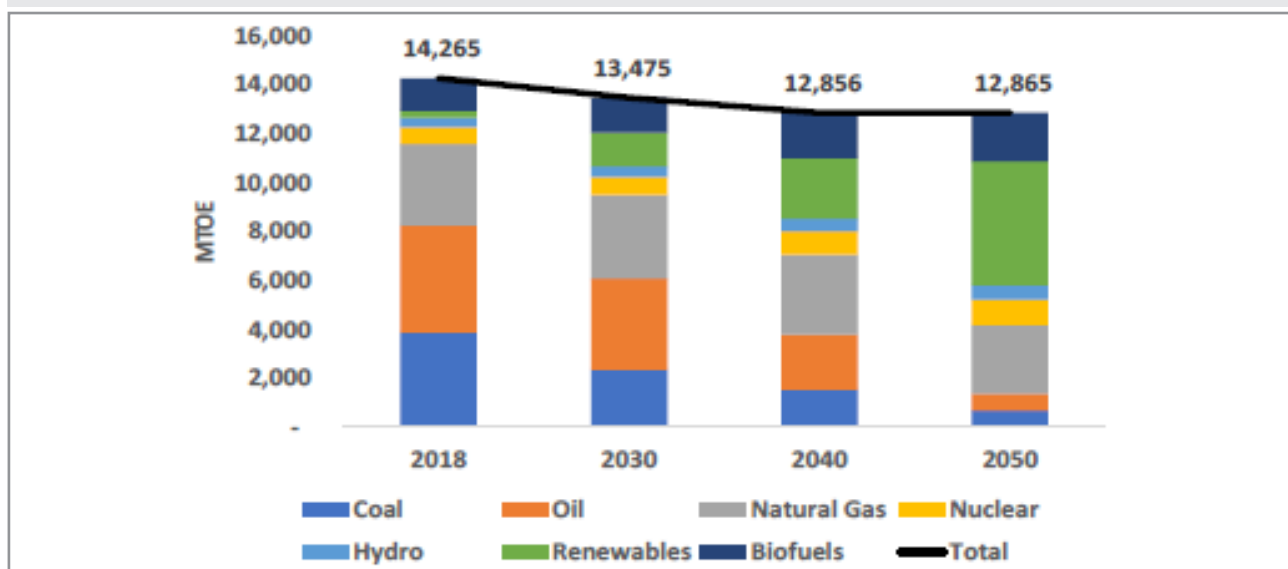
در مورد تأثیر «گذار انرژی» بر سیستم کنونی انرژی جهان، به درستی مشخص است که فناوری و تکنولوژی‌های مرتبط با این جریان می‌توانند به جهان کمک کنند تا کربن زدایی صورت گیرد. شکی نیست که باید گام‌های اساسی برداشته شود و منابع انرژی بدون کربن در دهه‌های آینده نقش مهمی ایفا خواهند کرد. گاز طبیعی یکی از پایه‌های اصلی انرژی جهانی است. در صورتی که گاز جایگزین سوخت‌های با آلاینده‌ی بالا شود، کیفیت هوا را بهبود می‌بخشد و انتشار دی‌اکسید کربن را محدود می‌سازد. همه باید به دنبال شرایطی باشند که نسل‌های آینده در محیطی که توسط فعالیت‌های انسانی تخریب نشده است، زندگی کنند. سناریوهای بررسی شده پیامدهایی را پیش‌بینی می‌کنند که بر هدف محدود کردن افزایش دمای جهان تا ۱٫۵ تا ۲٫۱ درجه سانتی‌گراد تا سال ۲۱۰۰ تأکید دارد. با توجه به نتایج حاصله در مورد گاز و مبتنی بر تصمیمات سیاستی و مقررات دولتی، مرزی برای تقاضای گاز در آینده تعریف می‌شود. نقش

سوخت‌های فسیلی در طول زمان در همه سناریوهای چشم انداز آینده انرژی کاهش می‌یابد. با این حال، در میان سوخت‌های فسیلی، گاز طبیعی از زغال سنگ یا نفت کمتر دستخوش افت تقاضا خواهد بود. لذا بحث در این خصوص فراوان است و می‌توان این گزارش را مقدمه‌ای برای ورود به این موضوع مدنظر قرار داد.

### ۲- ارزیابی گزارش: نکات محوری

میزان تقاضای انرژی‌های اولیه تا سال ۲۰۵۰ به دلیل بهبود بهره‌وری انرژی، کاهش شدت انرژی و برقرسانی کاهش می‌یابد. میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن از سوخت‌های فسیلی نیز در سناریوهای مطلوب و غیرمطلوب<sup>۱</sup> مشابه است. یک فرض کلیدی این است که تقاضای زغال سنگ و گاز طبیعی در طول زمان به طور قابل توجهی کاهش می‌یابند و با کاهش ۸۰ درصدی هر دو تا سال ۲۰۵۰، علاوه بر جذب دی‌اکسید کربن از گاز طبیعی، از گاز برای تولید هیدروژن استفاده می‌شود.

نمودار ۱. سهم کل انرژی اولیه



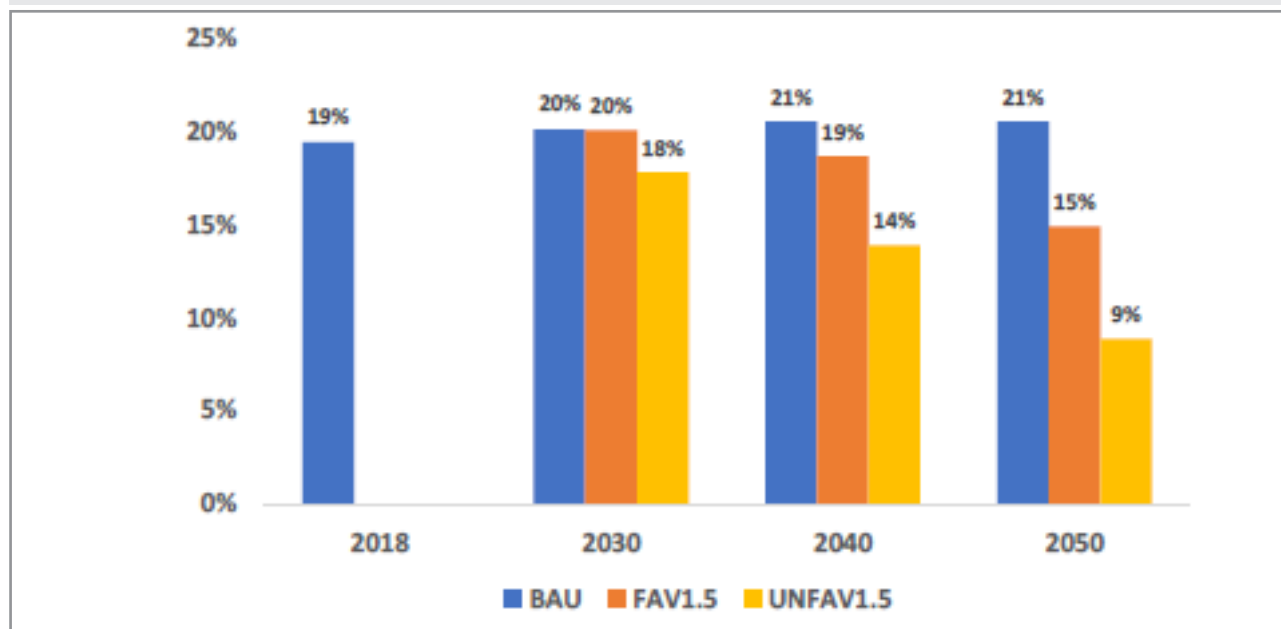
Source: Energy Transition: Modelling the Impact on Natural Gas, Oxford Energy, July 2021

۱. در این گزارش از سناریوی مطلوب و غیرمطلوب هم نام می‌بریم که مطلوب دمای ۱٫۵ درجه سانتی‌گراد (FAV)۱٫۵ (مطلوب‌تر برای گاز یعنی گاز در برابر زغال سنگ و نفت به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد و گستره تجدیدپذیرها کندتر است) و غیرمطلوب ۱٫۵ درجه سانتی‌گراد (UNFAV)۱٫۵ (غیرمطلوب برای گاز یعنی سهم گاز در برابر زغال سنگ و نفت کندتر است و سریعتر از انرژی‌های تجدیدپذیر استفاده می‌کنند) است.

بیشتری در برابر زغال سنگ در هر دو سناریو بدست می‌آورد، اما در سناریوی مطلوب ۱/۵ بیشتر است و گاز در مقابل تجدیدپذیرها (از جمله انرژی زیست‌توده) سهم از دست می‌دهد.

در دهه ۲۰۳۰ کاهش سهم گاز در سناریوی نامطلوب ۱/۵ سرعت می‌گیرد و سناریوی مطلوب ۱/۵ شروع می‌شود. در دهه ۲۰۴۰، کاهش سهم در هر دو سناریو شتاب بیشتری می‌گیرد. گاز سهم نسبی

نمودار ۲. سهم گاز طبیعی در انرژی اولیه از منظر سناریوی مذکور



Source: Energy Transition: Modelling the Impact on Natural Gas, Oxford Energy, July 2021.

اقتصاد گاز مناطق توسعه یافته در آمریکای شمالی، اروپا و شمال شرق آسیا، کاهش در سناریوی مطلوب ۱/۵ نشان می‌دهد. در مقابل، در بازارهای گاز کمتر توسعه یافته، به ویژه در آسیا، تقاضای گاز در سال ۲۰۵۰ نسبت به سال ۲۰۲۰ حتی در سناریوی نامطلوب ۱/۵، در برخی موارد بیشتر است. این نکته قابل توجه است که تقاضای گاز در خاورمیانه غنی از گاز از سال ۲۰۳۰ به بعد در سناریوی مطلوب ۱/۵ در اواخر دهه ۲۰۲۰ در سناریوی نامطلوب ۱/۵ با تغییر به تجدیدپذیرها بیشتر کاهش می‌یابد.

از سوی دیگر و با بررسی سناریوهای دیگر گاز، از جمله بیومتان، می‌تواند با حمایت از تغییر از زغال سنگ، نقش مهمی در اقتصادهای در حال توسعه ایفا کند. به ویژه، در شرق آسیا، جایی که سهم زغال سنگ در ترکیب انرژی در حال حاضر زیاد است و تقاضای کلی انرژی به شدت در حال رشد است. همچنین به لطف فناوری، جذب کربن (CCUS)<sup>۱</sup> در بلندمدت به شکل کربن زدایی به ایفای نقش خود ادامه می‌دهد. تفاوت‌های آشکاری بین مناطق مختلف جهان در خصوص تغییر در تقاضای گاز طبیعی براساس سناریوها وجود دارد، با این حال

۱. بهره‌برداری و ذخیره‌سازی کربن ساطع شده و استفاده مؤثر از غلظت بالای CO<sub>2</sub> موجود در فعالیت‌های صنعتی.



جدول ۲. تغییر در عرضه گاز طبیعی بین سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۵۰

تغییر در تقاضا			میلیاردمترمکعب
UNFAV1.5	FAV1.5	BAU	مناطق
-۷۱۲	-۱۹۳	۹۸	آمریکای شمالی
-۱۶۵	-۱۰۰	-۸۱	اروپا
-۵۳	۴۰	۸۰	آمریکای مرکزی و جنوبی
-۱۵۴	۱۸۰	۱۷۲	روسیه
-۳	۶۳	۴۱	منطقه خزر
۹۵	۱۷۱	۱۷۱	چین
۳۲	۳۲	۳۲	آسیای جنوبی
-۱	-۱	-۱	ژاپن، کره و تایوان
-۱۲۱	-۶۲	-۲۷	آسه‌آن
-۸۶	-۱۹	-۱	اقیانوسیه
-۱۶۸	۵۵	۳۲۴	خاورمیانه
-۴۶	۹	۲۵	آفریقای شمالی
-۸	۱۰۰	۱۶۷	صحرای آفریقا
-۱۰	-۱۰	-۱۰	بخشهای دیگر اوراسیا
-۱۴۰۰	۲۶۴	۹۹۰	کل

جدول ۱. تغییر در تقاضای گاز طبیعی بین سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۵۰

تغییر در تقاضا			میلیاردمترمکعب
UNFAV1.5	FAV1.5	BAU	مناطق
-۶۷۹	-۳۲۱	۴	آمریکای شمالی
-۳۳۹	-۱۹۴	-۶۹	اروپا
-۴۴	۳۷	۹۲	آمریکای مرکزی و جنوبی
-۹۳	-۶۳	-۲۲	روسیه
-۷	۴۴	۱۷	خزر
۸۵	۳۷۲	۳۸۰	چین
۳۳	۱۷۵	۶۲	آسیای جنوبی
-۵۱	-۱۷	۲۱	ژاپن، کره و تایوان
-۲۶	۳۴	۱۰۸	آسه‌آن
-۳۱	-۲۱	۱	اقیانوسیه
-۲۵۸	-۵۲	۲۵۸	خاورمیانه
-۱۶	۴۳	۶۵	آفریقای شمالی
۲۹	۸۲	۸۰	صحرای آفریقا
۳	۲۴	۶	بخشهای دیگر اوراسیا
-۱۳۹۵	۲۶۹	۱۰۰۵	کل

Source: Energy Transition: Modelling the Impact on Natural Gas, Oxford Energy, July 2021

زغال سنگ برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای مشهود است. اما سریع‌ترین رشد در هند است، جایی که باید حرکت قابل توجهی از زغال سنگ به سایر سوخت‌ها انجام شود. با این حال، مانند سایر کشورهای آسیایی، نیاز به ایجاد زیرساخت‌های قابل توجهی وجود دارد که ممکن است چالش برانگیز باشد. رشد تقاضای آسیایی پیامدهای قابل توجهی بر تجارت گاز و به ویژه تجارت LNG دارد.

خروج گاز از سید انرژي در فرآیند گذار انرژي در مناطقی که این حامل ارزان است مانند آمریکای شمالی، روسیه و خاورمیانه دشوار می‌باشد و در اروپا یعنی جایی که گاز گران است و فشار کربن زدایی بر آنها بیشتر است، راحت‌تر می‌توان گاز را از تولید برق و در نهایت مصرف در ساختمانها خارج کرد، اما جایگزینی آن در صنعت دشوارتر خواهد بود زیرا نیاز به به‌روزرسانی زیرساخت‌های آن وجود دارد.

در آسیا نقش گاز می‌تواند بسیار بحرانی‌تر باشد، شاید در صنعت و ساختمان‌ها شرایط بهتر باشد اما در تولید برق سهم آن زیاد نخواهد شد و حتی ممکن است کاهش نیز داشته باشد. زیرا اکثر کشورهای آسیایی مایل هستند به منابع تجدیدپذیر یارانه دهند ولی از گاز حمایتی نکنند. مشاهده مدل زغال سنگ به علاوه تجدیدپذیر (زغال سنگ+ تجدیدپذیر) در آسیا کاملاً محتمل است.

تفاوت بین مناطق در طرف عرضه بسیار کمتر از تفاوت در تقاضا است. در مناطقی که تولید سهم کمی از تقاضا است، ممکن است تفاوت کمی در تغییر عرضه بین سال‌های ۲۰۲۰ تا ۲۰۵۰ وجود داشته باشد. این شامل آسیای جنوبی و تا دهه ۲۰۴۰ در چین نیز می‌شود. مناطق با بیشترین تفاوت در عرضه بین سناریوها عمدتاً در آن مناطقی هستند که صادرکنندگان بزرگ از جمله آمریکای شمالی، روسیه، خاورمیانه و صحرای آفریقا قرار دارند.

علیرغم اینکه میزان تقاضا در سناریوی مطلوب ۱/۵ و سناریوی نامطلوب ۱/۵ زیر سناریوی پایه (BAU) است و به ترتیب از اواسط دهه ۲۰۳۰ و ۲۰۲۰ کاهش می‌یابد، تأثیر آن بر تجارت (خط لوله و LNG) حداقل در سال‌های اولیه متفاوت است. تقاضای گاز در سناریوی مطلوب ۱/۵ در دهه ۲۰۲۰ در برخی مناطق، به ویژه در بازارهای آسیایی، همچنان بالاست. این نشان‌دهنده نیاز به کاهش سریع انتشار دی‌اکسید کربن و در نتیجه تغییر از زغال سنگ به گاز، به ویژه در بخش برق است.

در بازارهای آسیایی، تقاضای گاز به طور کلی همچنان در حال رشد است و نیاز به تغییر از زغال سنگ به گاز عمدتاً در نیروگاه‌های صنعتی و ساختمانها به ویژه در چین معطوف می‌گردد. رشد تقاضای گاز آسیایی به ویژه در دهه ۲۰۳۰ حتی در ژاپن، کره و تایوان با حرکت سریع

• همانطور که در نمودار داخل گزارش اشاره شد، سهم گاز در انرژی اولیه در هر دو سناریوی ذکر شده تا سال ۲۰۵۰ کاهش می‌یابد اما سعی دارد جایگاه خود را در سبد انرژی مدت بیشتری حفظ نماید. استفاده از گاز طی دهه آینده افزایش می‌یابد و از نفت در سال ۲۰۳۲ به عنوان بزرگترین منبع اصلی انرژی پیشی می‌گیرد. هیدروژن به عنوان یک مدعی اصلی جایگزینی سوخت‌های فسیلی، توسعه خود در صنایع را آغاز کرده است و می‌تواند جایگزینی سوخت در مقیاس بزرگ را تأمین کند، بالاخص در آسیا به دلیل بازارهای بزرگ به سرعت تطبیق صورت می‌گیرد و پذیرش در این بخش به سرعت در حال شکل‌گیری است، چنانکه چین و کره جنوبی سرمایه‌گذاری‌های وسیعی در حوزه هیدروژن حتی در کشورهای خاورمیانه انجام داده‌اند. لذا توجه به این سیر تکاملی و بررسی نیاز کشورها به صورت جدا از هم در روند جایگزینی سوخت‌های فسیلی بالاخص گاز و توجه به گذار انرژی در بسته‌های سیاستی بسیار حائز اهمیت است.

• اکثر شرکت‌های نفت و گاز در کاهش شدت کربن خود پیشرفت‌های زیادی کرده‌اند و در حال ارزیابی این هستند که کدام سرمایه‌گذاری‌ها و فناوری‌ها می‌توانند پیشرفت بیشتری را ایجاد نمایند. رویکرد آنها جامع است و کل زنجیره ارزش شامل منابع، عملیات فراورش و فروش را بررسی می‌نمایند. در مجموع، به نظر می‌رسد اهرم‌هایی وجود دارد که اکثر شرکت‌ها برای کاهش ردپای کربن بلندمدت خود استفاده می‌کنند. شرکت‌های نفتی ملی و بالاخص بین‌المللی در کاهش انتشار گازهای زائد ناشی از شعله‌ور شدن یا نشستن متان پیشرفت کرده‌اند و به دنبال ارزیابی استقرار و سرمایه‌گذاری در گستره انرژی‌های تجدیدپذیر، فناوری‌های انتشار کم کربن و همچنین استفاده از وسایل نقلیه برقی با سوخت‌های زیست‌توده به منظور کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای هستند. با وجود پیشرفت‌های زیاد اما دستورالعمل‌های سیاستی، ترجیحات مصرف‌کنندگان و انتظارات سهامداران ممکن است همچنان در حال تغییر باشند و رصد مداوم این بازارها و سیر تحولی انتظارات از جمله مباحث مهم در نگاه موشکافانه کارشناسان حوزه تصمیم‌گیری کشورها، بالاخص کشورهای دارای منابع غنی انرژی (فسیلی و تجدیدپذیر) از جمله ایران می‌باشد.

### منابع و مآخذ:

- How Will Natural Gas Fare in the Energy Transition? CSIS Jan 2020
- The Role of Gas in Today's Energy Transitions, IEA 2019
- Energy Transition: Modelling the Impact on Natural Gas, Oxford Energy, July 2021
- What is the role of gas in the energy transition? BP 2021
- Low carbon transition leads to a fundamental shift in the global energy system, BP 2021

1. How Will Natural Gas Fare in the Energy Transition? CSIS Jan 2020.

در جنوب صحرای آفریقا، گاز احتمالاً به عنوان سوخت مهمی باقی می‌ماند و فرصت‌های زیادی برای گسترش پیدا می‌کند. در این منطقه گاز راه‌حلی برای فقر انرژی در منطقه ارائه می‌دهد، اما نقش اصلی را ایفا نخواهد کرد. صنعت، ساختمانها و تولید برق محکم‌ترین ارکان اصلی حضور گاز در این مناطق هستند.

در حمل و نقل نیز چند بازار قابل تصور است. در حمل و نقل دریایی پتانسیل قوی و جایگزین‌های کمی برای سوخت‌های نفتی وجود دارد، مگر اینکه صنعت ماییل به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های جدید باشد و فضای سیاست به نفع گاز تغییر نماید. اما تا به امروز بازار امیدوارکننده‌ای برای گاز در حمل و نقل و کشتیرانی دریایی وجود ندارد. تقابل بین گاز و مسائل زیست‌محیطی وجود دارد. اول باید ردپای کربن گاز در زمینه جایگزین‌های موجود در هر بازار و هر بخش درک شود که این مستلزم بررسی دقیق عملکرد گاز در هر بازار و تعیین افق زمانی است. باید نقش ذاتی گاز کاملاً درک گردد که اگر تمایل جهان در اینست که گاز حذف نشود، باید عوارض جانبی آن نیز به خوبی مدیریت شود و اگر صنعت بالادستی گاز بخواهد مزیت رقابتی خود را حفظ کند باید این بخش بهبودهای بیشتری را در کارایی و کنترل هزینه دنبال نماید. در واقع محاسبات زیست‌محیطی در مورد گاز پیچیده است و در همه جا از قوانین یکسان تبعیت نمی‌کند در برخی از مناطق به راحتی تولید می‌شود و ممکن است در نزدیکی منبع تولید مصرف نیز گردد و در مناطق دیگری ممکن است نقطه مصرف هزاران کیلومتر از محل تولید فاصله داشته باشد. در برخی بازارها مانند پتروشیمی، صنعت و کشتیرانی گاز می‌تواند به آینده کم کربن کمک کافی نماید. اما در آخر باید گفت که گاز نه در عصر طلایی خود قرار دارد و نه در عصر تاریکی و بسته به شرایط متفاوت عمل می‌نماید.<sup>۱</sup>

### نقطه نظر کارشناسی مؤسسه:

- ادغام قابلیت‌های کنونی گاز طبیعی با رشد معنی‌دار در بازارها و فعالیتهای کسب و کار انرژی‌های کم کربن و کربن صفر شامل بازارهای انرژی بادی، انرژی فتوولتائیک (خورشیدی) و هیدروژن می‌تواند شرایط آرمانی را برای بقاء در بازار انرژی مهیا نماید؛ از جمله برنامه‌های پیشنهادی می‌توان به این موارد اشاره داشت:
  - سرمایه‌گذاری و ایجاد ظرفیت برای انرژی‌های تجدیدپذیر با افق زمانی ۲۰۳۰ و ۲۰۵۰
  - توسعه انرژی‌های زیست‌توده برای حمل و نقل هوایی، دریایی و صنایع سنگین و تأمین زیرساخت‌های پذیرش آن
  - ایجاد یک موقعیت ممتاز برای انرژی هیدروژن و تکنولوژی جذب کربن (CCUS) و استفاده مؤثر از غلظت بالای CO<sub>2</sub> موجود در فعالیتهای صنعتی و کسب موقعیت ممتاز در بازار ایجاد راه‌حل‌های نوآورانه فناوری در انرژی کم کربن و کربن صفر و هدایت این فناوری‌ها به مراکز اصلی صنایع با وجود منابع غنی گاز





موسسه مطالعات بین المللی انرژی