



جهان انرژی

دانشگاه مهندسی انرژی

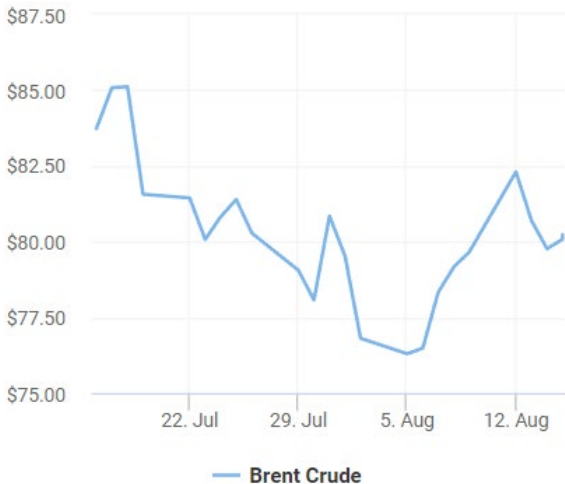
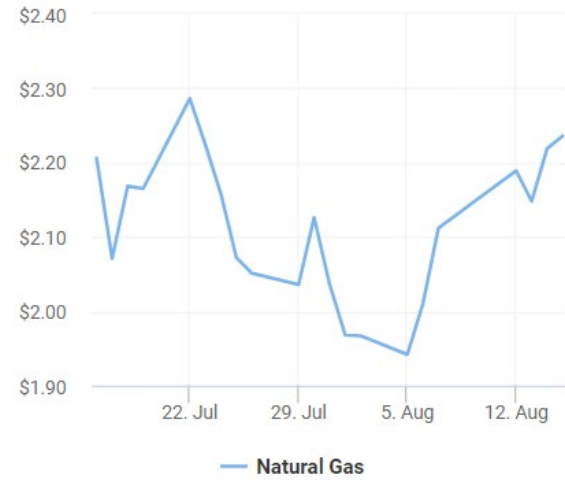
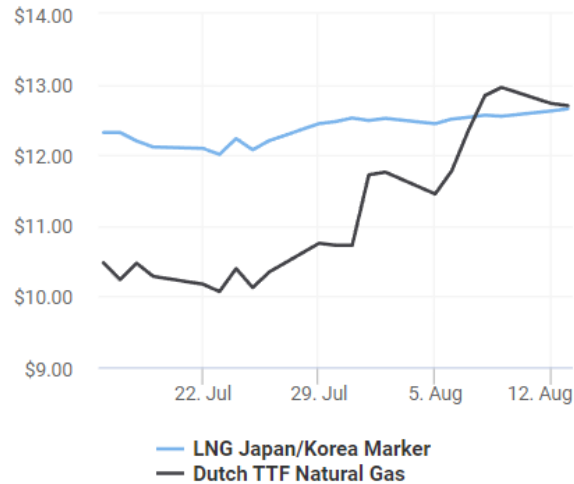
تفسیر هفت:

آینده جهان از منظر انرژی اکسید کربن جهانی (۲)

نویسندگان این شماره:

حسن راعی و عباس ملکی

۲۷ مرداد ۱۴۰۳

Brent Crude Oil (\$/b)		WTI Crude Oil (\$/b)	
09/08/2024 79.26	16/08/2024 80.23	09/08/2024 76.34	16/08/2024 77.42
 — Brent Crude		 — WTI Crude	
Henry Hub Natural Gas (\$/MMBtu)		Europe & Asia Natural Gas (\$/MMBtu)	
09/08/2024 2.15	16/08/2024 2.24	07/08/2024 12.35 12.54	14/08/2024 12.70 12.66
 — Natural Gas		 — LNG Japan/Korea Marker — Dutch TTF Natural Gas	

بهای معاملات آتی نفت «برنت» روز شنبه به ۷۹,۶۸ دلار به ازای هر بشکه رسید. این قیمت بیشتر از ابتدای هفته گذشته و کمتر از پایان هفته گذشته است. قیمت جهانی نفت هنوز از ۸۰ دلار فراتر نرفته است. در عین حال که مقامات چینی اصرار دارند که رشد تولید ناخالص داخلی این کشور در ۲۰۲۴ حتماً از پنج درصد بیشتر است، اما آمار فصل اول و دوم امسال نشان دهنده آن است که رشد اقتصاد چین به اندازه امید رهبران چین بالا نبوده است. میزان استفاده مردم چین از کالاها در نیمسال اول سال جاری از قبل کمتر بوده و این خود نشان دهنده کمتر شدن درآمد مردم و یا تورم در قیمت کالاهاست. سرمایه گذاری دارایی ثابت (FAI) و آمار صنعتی دارای نرخ شد منفی است. به همین دلیل پلنوم سوم حزب کمونیست چین در روزهای ۱۵ تا ۱۸ ژوئیه تشکیل شد تا اولویت های مطرح در اقتصاد کلان چین مورد بررسی قرار گیرد. کاری که تنها در سالهای ۱۹۷۸، ۱۹۹۳، و ۲۰۱۳ انجام شده بود. نقطه قوت اقتصاد چین در حال حاضر رشد بخش صادرات است که به نظر می رسد نمی تواند به تنهایی رشد برنامه ریزی شده را تامین نماید. آمار واردات نفت خام و گاز طبیعی چین در ماه ژوئیه نشان از کمتر شدن آنها نسبت به ماه قبل و بیرون رفتن از کریدور ۱۰ میلیون بشکه در روز واردات نفت خام است.

قیمت نفت «وست تگزاس اینترمدییت» در بازار کاشینگ امروز به هر بشکه ۷۶,۶۵ دلار رسید که دو درصد نسبت به هفته گذشته کمتر است. تلاطم بازار به نظر می رسد تحت تاثیر نیروهای مختلف باشد. از یک سو در میانه تابستان مقدار مصرف نفت خام کمتر از میزان پیش بینی شده قبلی است که این نیرو سعی در پایین بردن قیمت نفت دارد. بخش تولید ساختمان در ایالات متحده به اندازه ای کوچک شده است که آمار جریان سرمایه و اشتغال در این بخش مانند دوره تسلط کووید-۱۹ شده است. از سوی دیگر ریسک ژئوپلیتیک بر بازار نفت سنگینی می کند. هر چند مذاکرات آتش بس در غزه در قطر در پنجشنبه و جمعه انجام شد، اما همچنان سایه تهدید حمله تلافی جویانه ایران علیه اسرائیل در بازارهای نفت و گاز ایجاد تلاطم می کند.

گاز طبیعی در هنری هاب در آمریکای شمالی مجدداً از ۲ دلار بالاتر رفته و به قیمت ۲,۱۲ دلار به ازای هر میلیون واحد حرارتی انگلیسی (بی.تی.یو.) فروخته شد. گاز طبیعی مایع شده (ال.ان.جی.) در ساحل کره و ژاپن به قیمت ۱۲,۶۶ دلار هر میلیون بی.تی.یو. به فروش رسید

که از هفته گذشته اندکی بیشتر است. قیمت همان مقدار گاز طبیعی در بندر روتردام در اروپا به ۱۲,۷۰ دلار رسید که آن هم از هفته گذشته کمی بیشتر است.

عوامل کاهنده قیمت

- **حرکت بازار به سمت مازاد عرضه نفت خام:** «آژانس بین‌المللی انرژی» پیش‌بینی می‌کند اگر «اوپک‌پلاس» برنامه خود را برای افزایش عرضه را پیش ببرد، وضعیت بازارهای جهانی نفت، از کمبود عرضه به مازاد عرضه تغییر پیدا می‌کند. «اوپک‌پلاس» که در رأس آن، عربستان سعودی و روسیه قرار دارند، نقشه راهی را برای احیاء تولید حدود ۵۴۳ هزار بشکه در روز در سه ماهه چهارم سال ۲۰۲۴، تشریح اما تأکید کرده که براساس شرایط بازار، این برنامه ممکن است متوقف یا معکوس شود. «آژانس بین‌المللی انرژی» اعلام کرد در حال حاضر، عرضه با تقاضای تابستانی همگام نبوده و بازار را دچار کمبود عرضه کرده است. «آژانس بین‌المللی انرژی» مشاهده کرده است برخلاف معمول، تقاضای رو به رشد در اقتصادهای توسعه‌یافته مانند ایالات متحده، ضعف در چین و سایر اقتصادهای نوظهور را جبران کرده است. اما به نظر می‌رسد به‌صورت عمومی تقاضا در تابستان جاری برای نفت خام در سطح جهانی کاهش پیدا کرده است. مشخصاً در چین مقدار تقاضای نفت خام در ژوئیه جاری ۸ درصد کمتر از همان ماه در ۲۰۲۳ گزارش داده شده است.
- **نفت خام روسیه همچنان تحت پوشش بیمه شرکت‌های غربی:** داده‌های حمل‌ونقل و بیمه نشان می‌دهد چندین شرکت بیمه غربی، برای نفتکش‌های حامل نفت روسیه، پوشش بیمه‌ای فراهم کرده‌اند. بیمه‌گران غربی تنها در صورتی مجازند نفتکش‌های حامل نفت نفت خام روسیه را بیمه کنند که محموله آن‌ها به قیمت ۶۰ دلار در هر بشکه یا کمتر فروخته شود. با این حال، گزارش «رویترز» براساس داده‌های شرکت مالی LSEG نشان می‌دهد میانگین قیمت خرید نفتی صادراتی ارزان‌تر اورال روسیه، ۶۹ دلار و ۴۰ سنت در هر بشکه بوده است. بیمه‌گرانی که برای کشتی‌های حامل نفت خام روسیه پوشش بیمه‌ای فراهم می‌کنند، شامل «امریکن کلوب»، «وست انگلند» و «گارد» هستند که ده نفتکش بارگیری شده با نفت خام تولید شرکت «روسنفت» به آسیا را بیمه کردند.
- **افزایش دکل‌های نفت و گاز در ایالات متحده:** شرکت خدمات انرژی «بیکر هیوز» از افزایش تعداد دکل‌های نفت و گاز طبیعی شرکت‌های حفاری ایالات متحده برای سومین بار در

چهار هفته گذشته خبر داد. براساس گزارش این شرکت، تعداد دکل‌های نفت و گاز که نشانه اولیه تولید در آینده به‌شمار می‌رود، در هفته منتهی به نهم اوت با دو عدد افزایش به ۵۸۸ دستگاه رسید.

عوامل افزایش قیمت

- **جهش قیمت گاز طبیعی در بازار اروپا:** شرکت ICE لندن اعلام کرد که قیمت گاز در اروپا به بالاترین نرخ سال ۲۰۲۴ رسیده است. بر همین اساس قیمت هر ۱۰۰۰ مترمکعب گاز در بازار انرژی اروپا به بیش از ۴۶۰ دلار رسیده که در سال ۲۰۲۴ بی‌سابقه بوده است. دلیل افزایش قیمت این حامل انرژی در اروپا، گسترش نگرانی فعالان بازار نسبت به روند انتقال گاز روسیه به اروپا از طریق اوکراین در سایه حمله کی‌یف به خاک روسیه که در قالب آن یکی از تأسیسات مهم «گازپروم» به اشغال نیروهای اوکراینی درآمده است.
- **افت صادرات نفت خام عربستان سعودی به چین:** منابع بازرگانی متعدد خبر دادند صادرات نفت عربستان سعودی به چین، در سپتامبر، به حدود ۴۳ میلیون بشکه کاهش پیدا خواهد کرد. صادرات نفت عربستان سعودی به چین در سپتامبر، حدود ۳ میلیون بشکه کمتر از حجم بازمینی شده حدود ۴۶ میلیون بشکه در اوت، خواهد بود. عربستان سعودی دومین صادرکننده بزرگ نفت به چین است که بزرگ‌ترین واردکننده نفت در جهان و بزرگ‌ترین پیشران رشد تقاضای جهانی برای نفت است. کندی رشد تقاضای چین برای نفت، یکی از عوامل اصلی محدود شدن رشد قیمت جهانی نفت بوده است.
- **افت ذخایر استراتژیک نفت خام ایالات متحده:** «اداره اطلاعات انرژی» در تازه‌ترین گزارش خود اعلام کرد ذخیره نفت خام این کشور بیشتر از مقدار پیش‌بینی شده در هفته گذشته کاهش یافته، درحالی‌که به دلیل رشد فعالیت‌های پالایشی و افت تقاضا، ذخیره بنزین و فرآورده‌های میان‌تقطیر افزایش یافته است. به گفته این نهاد انرژی، ذخیره نفت خام ایالات متحده در هفته منتهی به دوم اوت (جمعه، ۱۲ مرداد) با ۳ میلیون و ۷۰۰ هزار بشکه کاهش به ۴۲۹ میلیون و ۳۰۰ هزار بشکه رسید که بیشتر از پیش‌بینی تحلیلگران بوده است. تحلیلگران در نظرسنجی رویترز پیش‌بینی کرده بودند که ذخیره نفت خام ایالات متحده ۷۰۰ هزار بشکه کاهش یابد.
- **ورود ارتش اوکراین به خاک روسیه:** تهاجم اوکراین به منطقه کورسک روسیه که با حدود ۱۰۰۰ سرباز و بیش از ۲۲ تانک و سایر خودروهای زرهی، بزرگ‌ترین حمله از زمان آغاز

جنگ است، خطوط باقیمانده انتقال گاز از روسیه به «اتحادیه اروپا» را تهدید می‌کند. در حالیکه ممکن است با توجه به جنگ در اوکراین، برای بسیاری تعجب‌آور باشد اما کشورهای اروپایی مانند اتریش، مجارستان و اسلواکی همچنان گاز را از روسیه می‌خرند و همه این گاز از طریق شهر سودژا در کورسک، به سمت اروپا جریان می‌یابد.

آینده جهان از نگاه انتشار دی‌اکسید کربن جهانی (۲)

«گزارش آینده‌پژوهی ۲۰۲۴»^۱ به تازگی توسط شرکت «بریتیش پترولیوم» منتشر شد. این گزارش به دنبال آن است که روندهای جدید و عدم قطعیت‌هایی که در جریان گذار انرژی با آن‌ها روبه‌رو می‌شویم را تا حد امکان تشریح کند. گزارش مذکور بر روی دو سناریو اصلی متمرکز است: «خط سیر جاری»^۲ و «خالص انتشار صفر»^۳. این گزارش به دنبال آن است که روندهای جدید و عدم قطعیت‌هایی که در جریان گذار انرژی با آن‌ها روبه‌رو می‌شویم را تا حد امکان تشریح کند. در این قسمت چند روند مسلط در سیستم انرژی جهانی با تأکید بر چشم‌انداز انتشار دی‌اکسید کربن جهانی را مرور می‌کنیم.

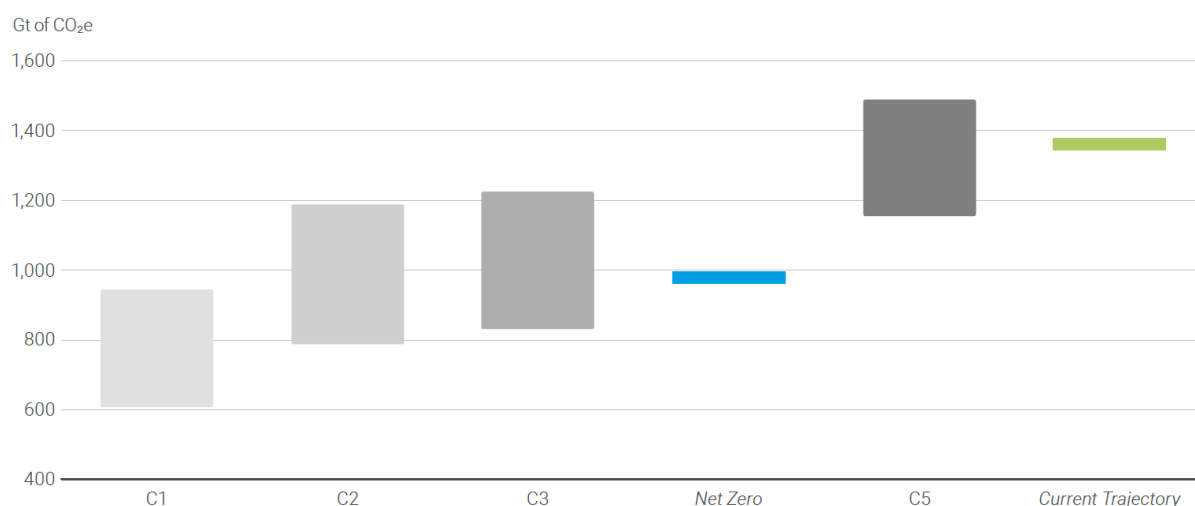
۱- از آغاز عصر صنعتی در سال ۱۷۵۰، غلظت دی‌اکسید کربن اتمسفر از تقریباً ۲۷۸ ذره در میلیون به ۴۲۰ ذره در میلیون در سال ۲۰۲۳ افزایش یافته که باعث افزایش قابل توجه دمای سطح زمین شده است. در ادامه همین روند، سال ۲۰۲۳ تبدیل به گرم‌ترین سال ثبت شده در تاریخ زمین شد و میانگین دمای آن به ۱,۲ درجه سانتیگراد بالاتر از سطح پایه اواسط قرن بیستم رسید که دلیل این گرمای بی‌سابقه عمدتاً به دلیل تجمع گازهای گلخانه‌ای است. تصاویر ماهواره‌ای ناسا نشان می‌دهد در حالیکه نشانه‌هایی از کاهش انتشار کربن در مناطقی مانند اروپا و ایالات متحده وجود دارد، چشم‌انداز جهانی افزایش کلی را نشان می‌دهد و افزایش قابل توجهی در هند و چین مشاهده شده است.

^۱ BP Energy Outlook, 2024 edition

^۲ Current Trajectory

^۳ Net Zero

۲- همانطور که در شکل (۱) قابل مشاهده است سرعت و میزان کربن‌زدایی در چارچوب سناریو «خالص انتشار صفر» به‌طور گسترده با طیف وسیعی از سناریوهای «هیئت بین دولتی تغییرات اقلیمی»^۴ در قالب اهداف آب‌وهوایی «توافقنامه پاریس» مطابقت دارد. اما چنین به‌نظر می‌رسد که سناریو «خط سیر جاری» وضعیت واقعی را ترسیم می‌کند. البته شایان ذکر است که سناریوهای توسعه داده شده در چارچوب «گزارش آینده‌پژوهی ۲۰۲۴» تنها تا سال ۲۰۵۰ چشم‌انداز وضعیت جهانی را ترسیم می‌کند. از سوی دیگر در قالب سناریوهای مذکور تمامی اشکال گازهای گلخانه‌ای یا همه بخش‌های اقتصادی مدل نمی‌شوند. به این ترتیب، نمی‌توان مستقیماً افزایش میانگین دمای جهانی را در سال ۲۱۰۰ استنباط کرد.



شکل ۱: انتشار تجمعی دی‌اکسیدکربن معادل در چارچوب سناریوهای منتخب در بازه زمانی ۲۰۱۵-۵۰

۳- مقایسه میزان انتشار تجمعی دی‌اکسیدکربن در قالب سناریو «خالص انتشار صفر» با اهداف آب‌وهوایی «توافقنامه پاریس» به‌سادگی امکان‌پذیر نیست. انتشار تجمعی معادل دی‌اکسیدکربن در قالب سناریو «خالص انتشار صفر» تقریباً در نیمه بازه انتشار ترسیم

4 Intergovernmental Panel on Climate Change: IPCC

^۵ تشریح سناریوهای توسعه داده شده توسط IPCC:

سناریو C1: محدود کردن گرمایش زمین زیر ۱,۵ درجه سانتیگراد در سال ۲۱۰۰ با احتمال بیشتر از ۵۰ درصد و اوج گرمایش بالاتر

از ۱,۵ درجه سانتیگراد با احتمال کمتر یا مساوی ۶۷ درصد

سناریو C2: محدود کردن گرمایش زمین زیر ۱,۵ درجه سانتیگراد در سال ۲۱۰۰ با احتمال بیشتر از ۵۰ درصد و اوج گرمایش بالاتر

از ۱,۵ درجه سانتیگراد با احتمال بیشتر از ۶۷ درصد

سناریو C3: محدود کردن گرمایش زمین زیر ۲ درجه سانتیگراد در طول قرن با احتمال بیش از ۶۷ درصد

سناریو C5: محدود کردن گرمایش جهانی به زیر ۲,۵ درجه سانتیگراد در طول قرن با احتمال بیش از ۵۰ درصد

شده در قالب سناریوهای C2 و C3 تدوین شده توسط IPCC قرار می‌گیرد. در چارچوب سناریو C2 با احتمال ۵۰ درصد انتظار می‌رود که میزان افزایش دمای کره زمین ۱,۵ درجه سانتیگراد باشد و در چارچوب سناریو C3 برآورد می‌شود با احتمال ۶۷ درصد میزان افزایش دمای کره زمین ۲ درجه سانتیگراد باشد. بنابراین میزان انتشار تجمعی دی‌اکسید کربن معادل در چارچوب سناریو «خالص انتشار صفر» با اهداف تعریف شده توسط IPCC مطابقت دارد.

۲- میزان انتشار تجمعی دی‌اکسید کربن معادل در چارچوب سناریو «خط سیر جاری» بالاتر از نقطه میانی محدوده انتشار پیش‌بینی شده در قالب سناریو C5 تدوین شده توسط IPCC است. سناریو مذکور با احتمال بیش از ۵۰ درصد پیش‌بینی می‌کند که میزان افزایش دمای کره زمین ۲,۵ درجه سانتیگراد خواهد بود. در چنین شرایطی مشخص می‌شود که میزان انتشار تجمعی دی‌اکسید کربن معادل در قالب سناریو «خط سیر جاری» با اهداف تعریف شده در قالب «توافقنامه پاریس» مطابقت ندارد.