

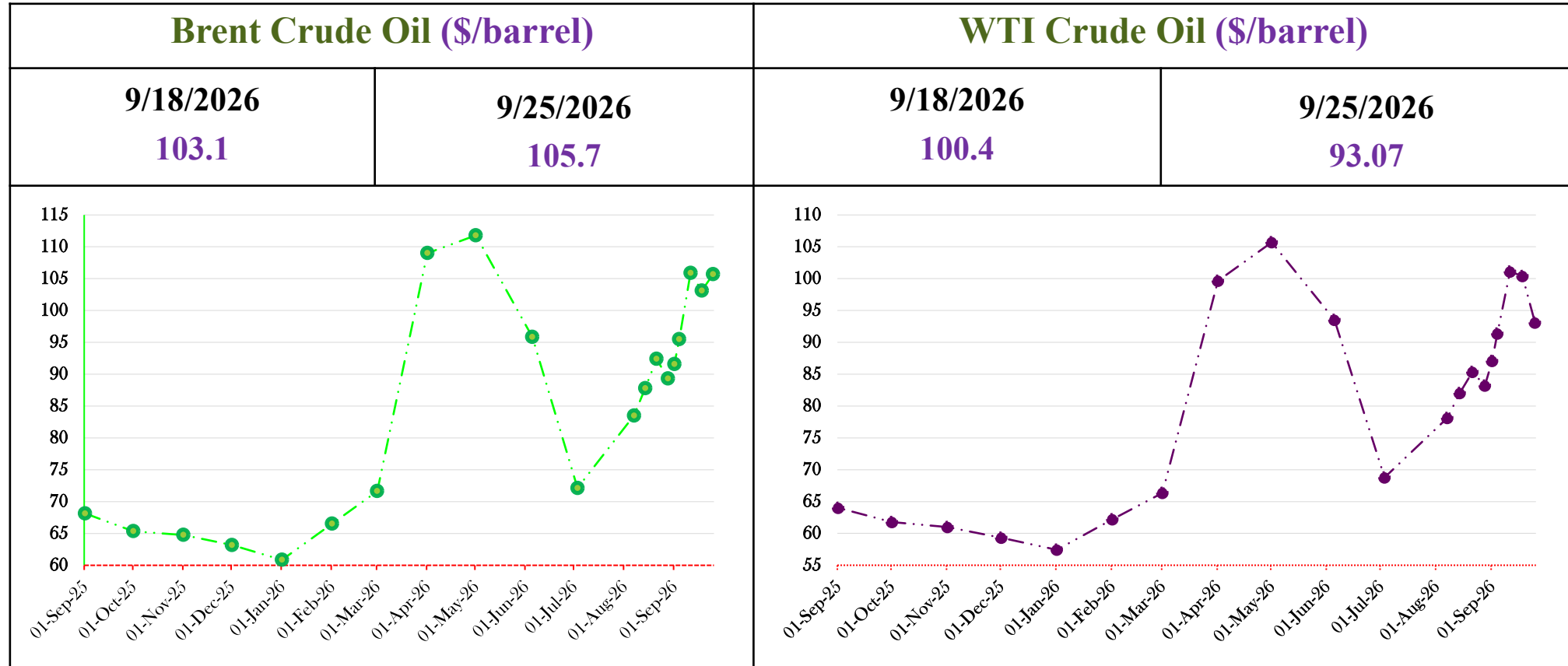
جهان انرژی

دانشکده مهندسی انرژی دانشگاه صنعتی شریف

۴ مهرماه ۱۴۰۵

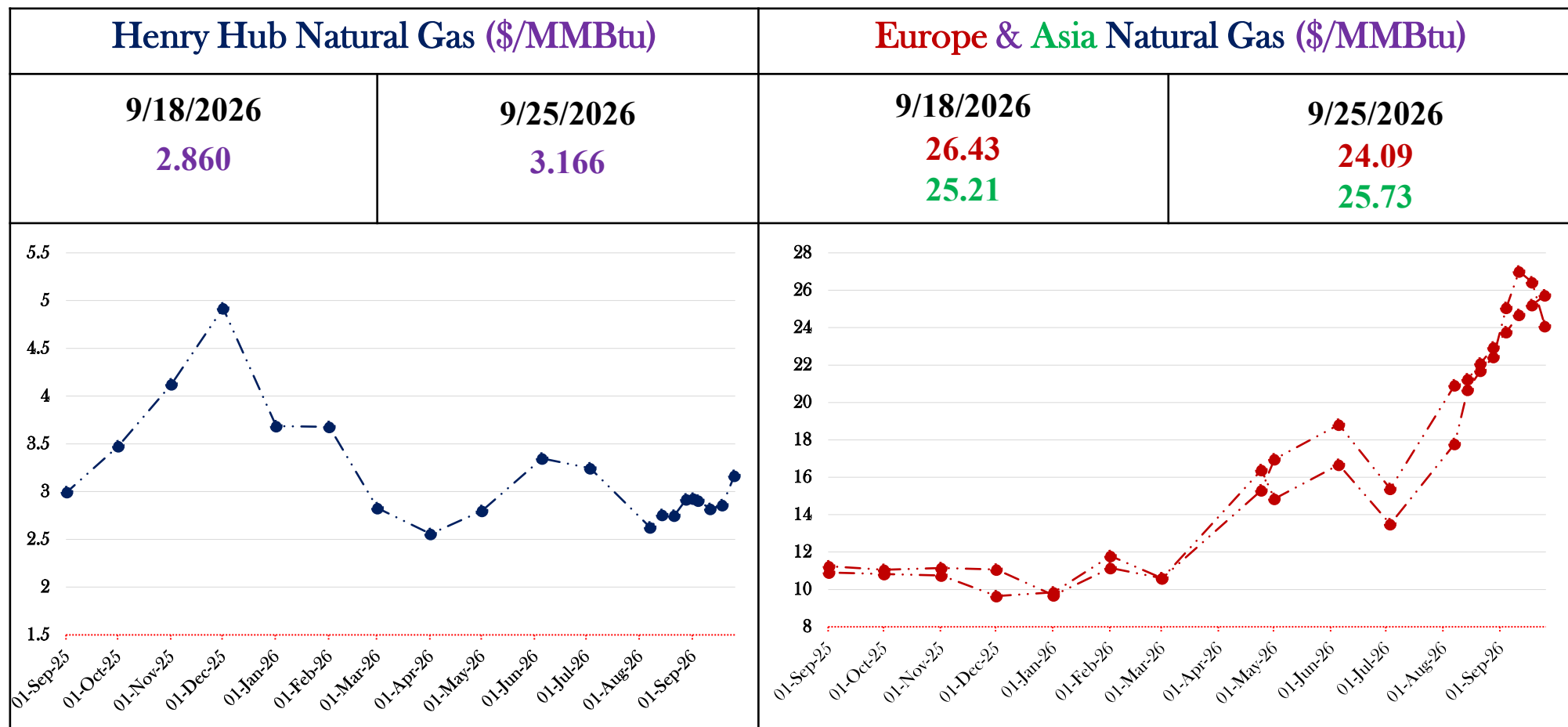
پایش بازار نفت

جهت مشاهده قیمت لحظه‌ای نفت بر این نوشته بزنید



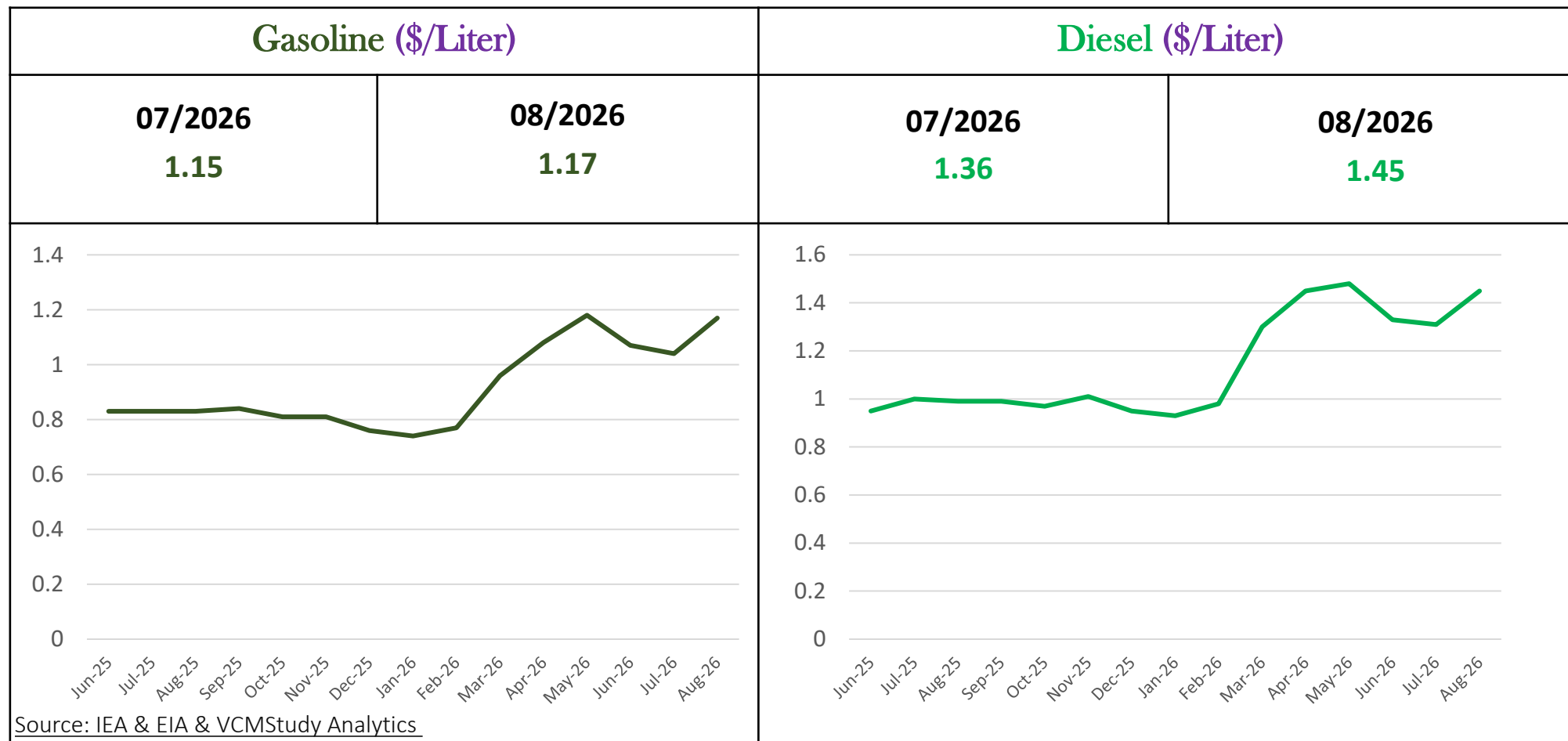
پیش بازار گاز طبیعی

جهت مشاهده قیمت لحظه‌ای گاز بر این نوشته بزنید

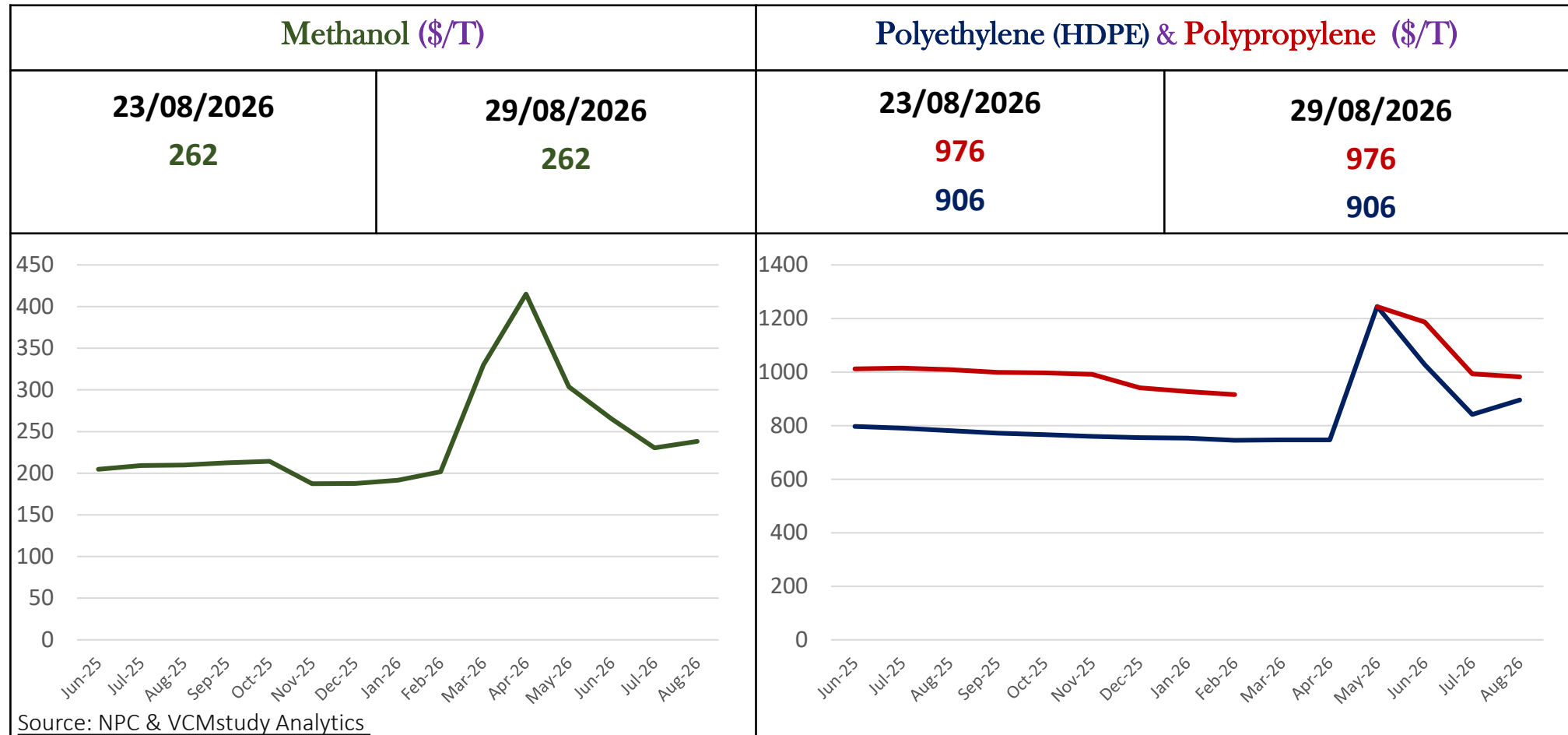


پیش‌بازار محصولات پالایشی*

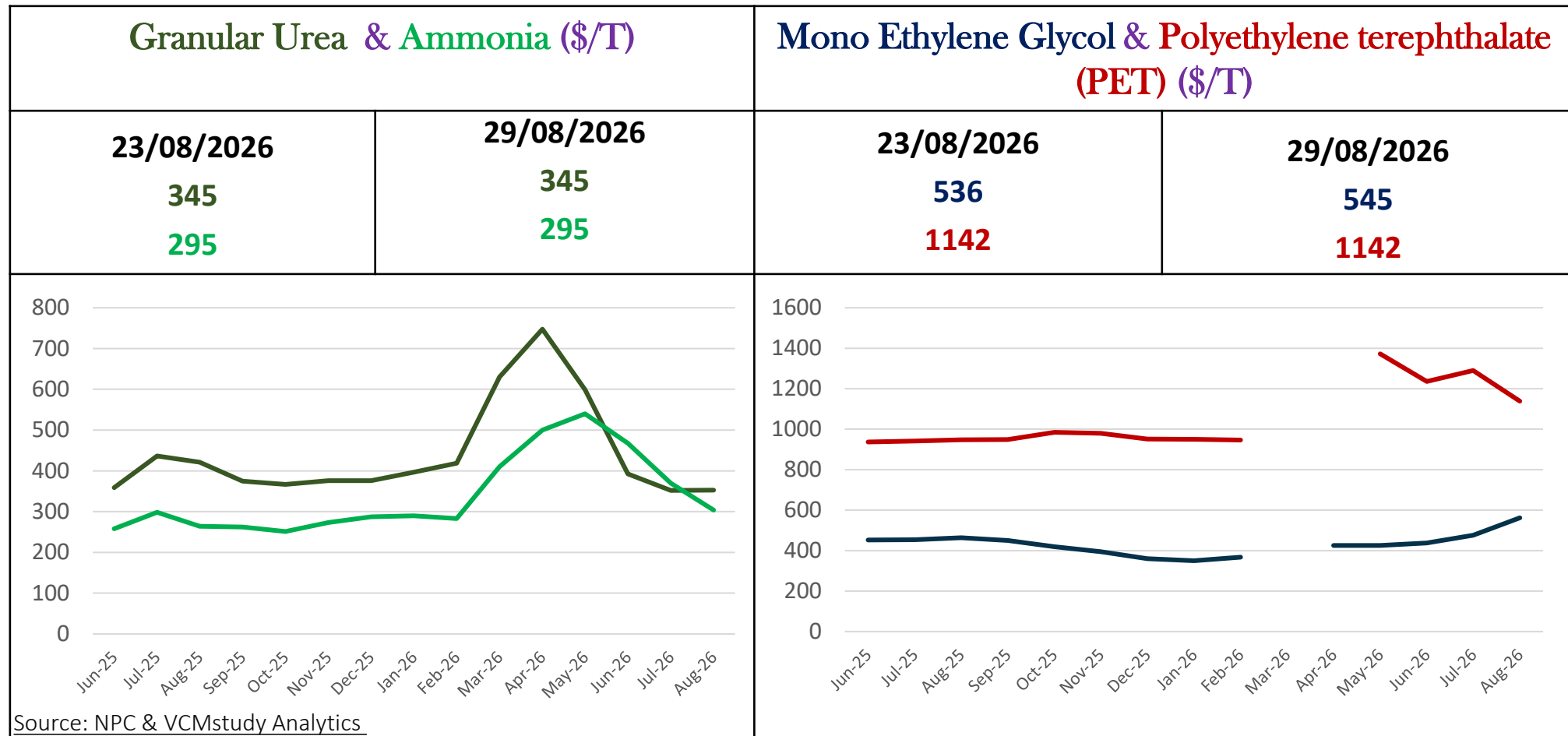
* قیمت‌های آمریکا



پیش بازار محصولات پتروشیمی (۱)



پیش بازار محصولات پتروشیمی (۲)



Source: NPC & VCMstudy Analytics

پویایی های بازار: نفت خام

• در روزهای گذشته قیمت نفت خام مجدداً با افزایش روبرو شد:

- نفت خام برنت که در شنبه گذشته به قیمت ۱۰۳.۱۰ دلار هر بشکه معامله شده بود، امروز به بهای ۱۰۶.۲۴ دلار در بورس اروپایی لندن خرید و فروش شد.
- نفت خام وست تگزاس اینترمدییت که شنبه گذشته ۱۰۰.۰۴ دلار در هر بشکه در بازار کاشینگ اوکلاهما عرضه می گشت به بهای ۹۴.۰۷ دلار امروز معامله گردید.
- قیمت نفت خام برنت بالاتر از ۱۰۰ و قیمت نفت تگزاس به پایین تر از ۱۰۰ دلار رسیده است.
- حس عمومی بازار بر این است که مشکلات تنگه هرمز و باب المندب در حال حل شدن است
- سفر رئیس جمهور چین به واشنگتن دی سی تا این لحظه همراه با تشریفات کامل و ادعای توافق بر سر موضوعات مختلف از طرف رسانه های آمریکایی است.
- ملاقات وزیر امور خارجه ایران با نماینده رئیس جمهور آمریکا نیز تاکنون سازنده عنوان شده است.
- بنظر می رسد که سازوکار انصارالله برای کنترل باب المندب و اعطای مجوز به آن دسته از نفتکش ها و کشتی های تجاری که با مقررات یمنی ها همکاری کنند، در حال تکمیل است.
- با این حال عرضه بر خلاف ماه های قبل کمتر از تقاضای نفت خام در بازارهای جهانی است.
- اوکراین ادعا می کند که دو پالایشگاه دیگر در روسیه را دستخوش حریق کرده است.

پویای های بازار: گاز طبیعی

- بهای گاز طبیعی در هنری هاب که در هفته گذشته به ۲.۹۲ دلار به ازای هر یک میلیون واحد حرارتی انگلیسی (بی تی یو) رسیده بود، صبح امروز به ۳.۱۴ دلار به ازای هر میلیون بی تی یو افزایش یافت.
- انواع گاز طبیعی از جمله گاز طبیعی مایع شده (ال ان جی) در بازارهای مختلف با افزایش روبرو بوده اند.
- از جمله قیمت گاز طبیعی فشرده شده در بندر رتردام هلند به ۲۴.۰۹ دلار و در ساحل کره و ژاپن به ۲۵.۷۳ دلار بر بی تی یو افزایش یافتند.
- مقدار گاز در قیمت های اعلام شده همه با هم مساوی است، اما ملاحظه می شود که قیمت ها در نقاط مختلف جهان تا چه اندازه با هم متفاوت است.
- تئوری گاز ارزان قیمت در سراسر جهان زیر سؤال رفته است. بخوبی مشخص است که قیمت گاز به صورت کلی در حال افزایش است.
- قیمت نفت گاز (دیزل) هم در حال افزایش است. آخرین قیمت در آمریکای شمالی ۶.۵۳ دلار بر هر گالن بوده که ۷۵ درصد نسبت به ابتدای سال گرانتر شده است.
- مشاوران رئیس جمهور آمریکا دنبال ممنوعیت صادرات گازوئیل به خارج از آمریکا هستند.
- افزایش قیمت دیزل باعث رونق گرفتن حمل بار توسط قطار بجای استفاده از کامیون های جاده ای شده است.

پویایی های بازار: محصولات پتروشیمی و پالایشی

• در پتروشیمی، بازار بیشتر عرضه محور و هزینه محور بود. در بازار MEG، تداوم محدودیت عرضه و افزایش قیمت ها در بازارهای آسیایی همچنان از عوامل اصلی حمایت کننده بازار بود. در بخش کودهای نیتروژنه نیز سیگنال ها یکسان نبود؛ اوره روندی صعودی داشت، در حالی که آمونیاک در مناطق مختلف عملکرد متفاوتی نشان داد، به طوری که قیمت ها در چین کاهش هفتگی داشتند، اما بازار اروپا تحت تأثیر محدودیت عرضه و افزایش هزینه گاز قرار گرفت.

- قیمت گازوئیل با رشد ۱۴.۵ درصدی از ۱.۴۵ به ۱.۶۶ دلار بر لیتر رسید که ناشی از اختلالات ظرفیت پالایشی و تنش های منطقه ای است.
- بنزین نیز افزایش ۵.۱ درصدی را تجربه کرد و از ۱.۱۷ به ۱.۲۳ دلار بر لیتر رسید که برخلاف روند کاهشی متداول این فصل سال است.
- پلی اتیلن سنگین با کاهش ۳۷ دلاری (۳.۳۹٪-) از ۱۰۹۰ به ۱۰۵۳ دلار بر تن رسید و پس از رشد قبلی وارد اصلاح قیمتی شد.
- قیمت پلی پروپیلن با افت ۴۰ دلاری (۴.۰۳٪-) از ۹۹۲ به ۹۵۲ دلار بر تن کاهش یافت که بیشترین افت درصد در میان محصولات پتروشیمی بود.
- متانول با کاهش جزئی ۲ دلاری از ۳۴۵ به ۳۴۳ دلار بر تن، روندی نسبتاً باثبات و همراه با اصلاح خفیف داشت.
- قیمت MEG با رشد خفیف ۴ دلاری (۰.۲۹٪) از ۱۳۸۳ به ۱۳۸۷ دلار بر تن رسید و روند صعودی سطح بالا را حفظ کرد.
- پلی اتیلن ترفتالات با افزایش ۳ دلاری (۰.۴۵٪) از ۶۶۳ به ۶۶۶ دلار بر تن رسید؛ ضعف تقاضا مانع از رشد بیشتر قیمت شد.
- اوره گرانول با رشد ۱۰ دلاری (۲.۸۶٪) از ۳۵۰ به ۳۶۰ دلار بر تن رسید که بیشترین رشد قیمتی پتروشیمی ها در این هفته بود.
- قیمت آمونیاک نیز بدون تغییر روی ۲۹۰ دلار بر تن ثبات داشت.

عوامل فزاینده قیمت

- بسته شدن همزمان هر دو مسیر جایگزین تنگه هرمز

- با تعطیلی خط لوله «شرق-غرب» عربستان و تصرف جزیره پریم توسط حوثی‌ها، مجموع مسیرهای جایگزین اکنون تنها حدود ۹ میلیون بشکه در روز را جابه‌جا می‌کنند — فاصله زیادی تا ۲۰ میلیون بشکه ظرفیت عادی تنگه هرمز. ذخایر اضطراری آمریکا نیز به ۳۱۶-۳۰۴ میلیون بشکه کاهش یافته و از ۴۰۰ میلیون بشکه آزادسازی هماهنگ‌شده IEA، حدود ۲۹۰ میلیون بشکه مصرف شده است..

- بحران گازوئیل روسیه و تمدید ممنوعیت صادرات

- ترامپ پیش از دیدار با زلنسکی اعلام کرد روسیه «کنترل بازار گازوئیل خود را از دست داده». روسیه ممنوعیت صادرات گازوئیل را برای همه تولیدکنندگان تا ۳۱ اکتبر تمدید کرد؛ دلیل آن تاخیر در تعمیرات پالایشگاه‌ها و آسیب ناشی از حملات مداوم اوکراین به پالایشگاه‌های روسی بود که بازار جهانی گازوئیل را تنگ‌تر کرد.

- کاهش تولید عربستان به پایین‌ترین سطح سه دهه اخیر

- آژانس بین‌المللی انرژی اعلام کرد تولید نفت عربستان در آگوست به دلیل اختلالات هرمز و دریای سرخ به پایین‌ترین سطح بیش از سه دهه اخیر رسیده و پیش‌بینی کرد عرضه جهانی نفت امسال حدود ۵.۷ میلیون بشکه در روز (معادل ۶٪ عرضه جهانی) کاهش یابد.



عوامل کابنده قیمت

• ادعا دیدار سه ساعته آمریکا و ایران

- ترامپ اعلام کرد آمریکا و ایران دیداری سه ساعته داشته اند؛ این خبر باعث شد نفت برای پنجمین روز متوالی (تا ۲۲ سپتامبر) کاهش یابد.
- تحلیلگر بانک آمریکا نیز پیش بینی خود از برنت را حدود ۱۰۰ دلار اعلام کرد که نشان دهنده کاهش صرف ریسک جنگی در محاسبات تحلیلگران بود.

• پیشرفت در جایگزینی مسیرهای صادراتی عربستان

- با وجود آسیب جدی به خط لوله شرق-غرب، عربستان با افزایش انتقال کشتی به کشتی نزدیک عمان و امکان بازیابی نسبی ظرفیت پمپاژ، بخشی از فشار عرضه را کاهش داد؛ همین موضوع به تثبیت قیمت ها در محدوده ۹۹ تا ۱۰۲ دلار در طول هفته کمک کرد.

• چشم انداز محدودتر برای رشد بیشتر قیمت ها

- تحلیلگران با اشاره به اینکه بازار «روی اعتبار» ذخایر رو به اتمام در حال حرکت است، پیش بینی کردند دامنه نوسان WTI در سپتامبر بین ۶۹.۹۲ تا ۱۰۲.۱۸ دلار باقی بماند.
- این پیش بینی های نسبتاً محافظه کارانه، مانع از شکل گیری موج جدید خرید هیجانی در بازار شد.



ساخت نخستین نیروگاه گازسوز جهان با جذب و ذخیره سازی کربن در مقیاس تجاری

نخستین نیروگاه گازسوز مجهز به CCS در مقیاس تجاری



- پروژه NZT Power در منطقه Teesside انگلستان در حال ساخت است و قرار است به نخستین نیروگاه گازسوز در مقیاس تجاری جهان با سامانه یکپارچه جذب و ذخیره سازی کربن (CCS) تبدیل شود.
- این نیروگاه با ظرفیت ۷۴۲ مگاوات، توان تولید برق معادل نیاز سالانه بیش از یک میلیون خانوار بریتانیایی را خواهد داشت.
- هدف پروژه، ترکیب تولید برق با کاهش انتشار کربن است. دی اکسید کربن موجود در گازهای خروجی نیروگاه جذب شده و به جای ورود به اتمسفر، برای ذخیره سازی زیرزمینی منتقل می شود.

ساخت نخستین نیروگاه گاز سوز جهان با جذب و ذخیره سازی کربن در مقیاس تجاری (۲)

پروژه‌ای برشانه غول‌های انرژی و مهندسی

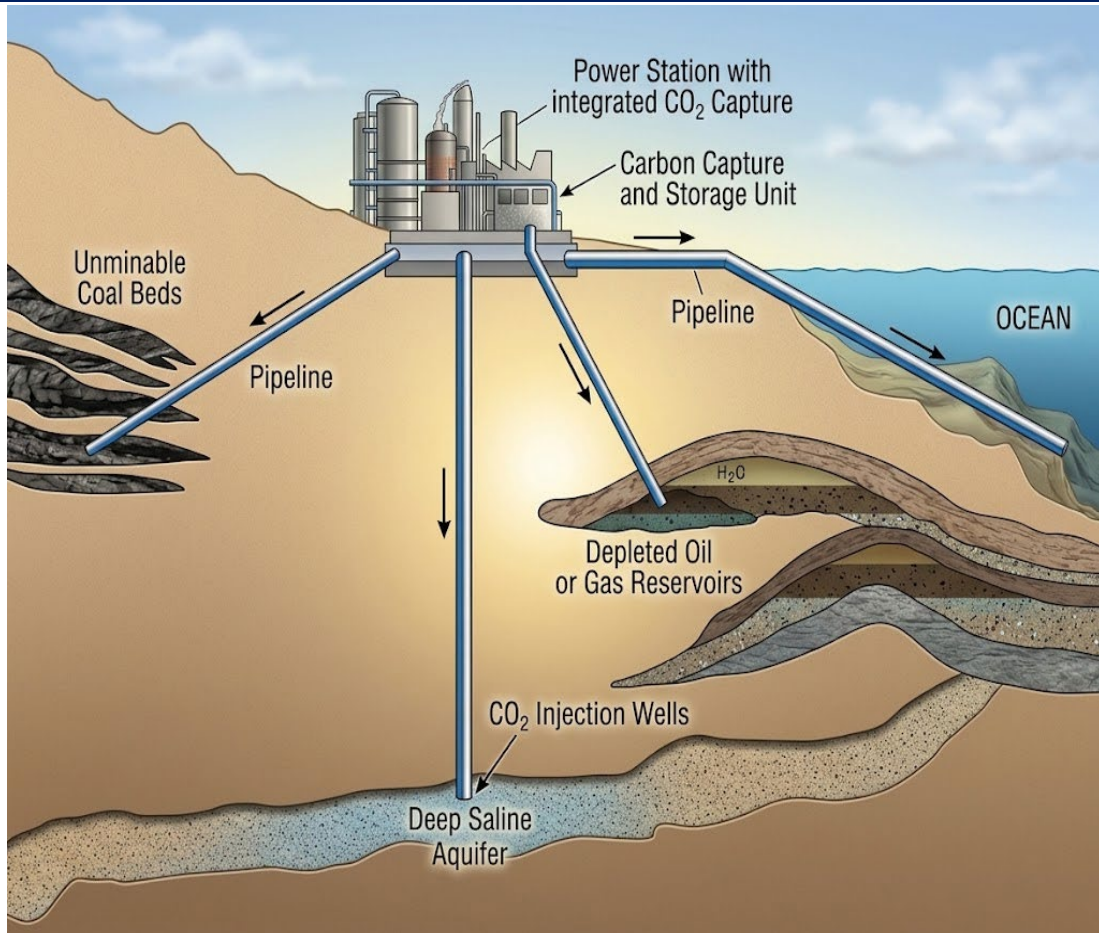
- پروژه NZT Power حاصل همکاری مجموعه‌ای از شرکت‌های بزرگ بین‌المللی است. BP و Equinor توسعه و سرمایه‌گذاری پروژه را بر عهده دارند و Technip Energies رهبری کنسرسیوم مهندسی، تأمین و ساخت را بر عهده دارد.
- در بخش تولید برق، GE Vernova تجهیزات اصلی نیروگاه از جمله توربین گاز، توربین بخار و ژنراتور را تأمین می‌کند. فناوری جذب CO₂ نیز توسط Shell Catalysts & Technologies و در قالب راهکار Canopy شرکت Technip Energies ارائه می‌شود.
- در بخش ساخت‌وساز، Balfour Beatty اجرای زیرساخت و ساخت نیروگاه و واحد جذب کربن را انجام می‌دهد؛ در حالی که BP، Equinor و TotalEnergies از طریق Northern Endurance Partnership مسئول زیرساخت انتقال و ذخیره‌سازی CO₂ هستند. این همکاری چندلایه، مقیاس و پیچیدگی زنجیره کامل پروژه را نشان می‌دهد.



ساخت نخستین نیروگاه گاز سوز جهان با جذب و ذخیره سازی کربن در مقیاس تجاری (۳)

یک زنجیره کامل برای مدیریت کربن

- در NZT Power، جذب کربن به صورت جداگانه انجام نمی شود؛ بلکه نیروگاه، واحد جذب، خطوط انتقال و مخزن ذخیره سازی به عنوان یک زنجیره یکپارچه CCS طراحی شده اند.
- انتظار می رود حدود ۹۵ درصد از CO₂ موجود در گازهای خروجی جذب شود. ظرفیت این واحد حدود ۲ میلیون تن CO₂ در سال خواهد بود؛ تقریباً دو برابر ظرفیت نمونه مشابه در نیروگاه Boundary Dam کانادا.
- CO₂ جذب شده پس از فشرده سازی از طریق خطوط لوله به یک آبخوان شور در حدود ۱۴۵ کیلومتری ساحل منتقل و در زیر زمین ذخیره خواهد شد. این زیرساخت قرار است برای صنایع دیگر منطقه نیز قابل استفاده باشد.



ساخت نخستین نیروگاه گاز سوز جهان با جذب و ذخیره سازی کربن در مقیاس تجاری (۴)

- ساخت نیروگاه در محل سابق کوره بلند Redcar انجام می شود؛ سایتی صنعتی که به دلیل شرایط زمین و احتمال وجود مهمات منفجر نشده مربوط به جنگ جهانی دوم، چالش های خاصی برای عملیات عمرانی دارد.
- برای آماده سازی فونداسیون ها حدود ۱۲۰۰ شمع نصب شده که طول برخی از آن ها به ۲۳.۶ متر می رسد. عملیات ساخت فونداسیون تجهیزات اصلی نیز در حال انجام است.
- یکی از بزرگ ترین سازه های پروژه، برج جذب CO_2 با ارتفاع حدود ۱۲۰ متر است. تجهیزات عظیم نیروگاه از نقاط مختلف جهان تأمین می شوند و برنامه ساخت و ساز بر اساس زمان ورود این تجهیزات تنظیم شده است.



ساخت نخستین نیروگاه گاز سوز جهان با جذب و ذخیره سازی کربن در مقیاس تجاری (۵)



لجستیک، زنجیره تأمین و اشتغال

- موقعیت پروژه در کنار بندر آب عمیق Teesside یک مزیت مهم لجستیکی ایجاد کرده است. زیرساخت بندر برای دریافت تجهیزات بزرگی مانند توربین گاز توسعه یافته و تجهیزات پس از ورود از طریق مسیرهای زمینی به محل نیروگاه منتقل می شوند.
- پروژه در مسیر دستیابی به بیش از ۵۰ درصد محتوای محلی بریتانیا قرار دارد. تاکنون بیش از ۲ میلیارد پوند قرارداد در زنجیره تأمین داخلی و بیش از ۲۵۰ قرارداد فرعی به شرکت های مختلف اختصاص یافته است.
- در دوره ساخت، پروژه از بیش از ۳۰۰۰ شغل حمایت می کند و همزمان با استفاده از متخصصان پروژه های صنعتی و هسته ای، برنامه هایی برای آموزش و جذب نیروهای محلی در نظر گرفته شده است.



ساخت نخستین نیروگاه گاز سوز جهان با جذب و ذخیره سازی کربن در مقیاس تجاری (۶)

گذار انرژی و احیای یک منطقه صنعتی

- Teesside در گذشته یکی از مراکز مهم صنایع معدن، فولاد، آهن و مواد شیمیایی بریتانیا بود. با افول بخش زیادی از این صنایع، منطقه با چالش‌های اقتصادی و اشتغال مواجه شد.
- مجموع سرمایه‌گذاری در NZT Power و زیرساخت ذخیره‌سازی کربن حدود ۴ میلیارد پوند است و بیش از ۳۰۰ تأمین‌کننده بریتانیایی در این پروژه مشارکت دارند.
- در کنار اشتغال مستقیم، برنامه‌های آموزشی نیز در حال اجراست. برنامه Tees Valley Net Zero Industry Scholarship برای ۱۴۱ نفر فرصت آموزش در حوزه‌هایی مانند جوشکاری، ابزار دقیق، مهندسی برق، لوله‌کشی و عملیات عمرانی فراهم کرده است.



ساخت نخستین نیروگاه گاز سوز جهان با جذب و ذخیره سازی کربن در مقیاس تجاری (۷)

زیرساختی برای پروژه های آینده

- هدف گذاری شده است که NZT Power در سال ۲۰۲۸ وارد مرحله بهره برداری اولیه شود. تحقق این هدف به هماهنگی همزمان نیروگاه، واحد جذب کربن، شبکه انتقال و زیرساخت ذخیره سازی وابسته است.
- پروژه همچنین تلاش می کند انتشار کربن در زنجیره تأمین را کاهش دهد؛ برای نمونه، سیمان مورد استفاده در فونداسیون ها از نوع EvoZero است که با استفاده از فناوری جذب کربن تولید می شود.
- تجربه و نیروی متخصص ایجاد شده در این پروژه می تواند در توسعه زیرساخت های کم کربن آینده، از جمله CCS، نیروگاه های هسته ای، SMR ها و سایر پروژه های گذار انرژی مورد استفاده قرار گیرد.



ساخت نخستین نیروگاه گاز سوز جهان با جذب و ذخیره سازی کربن در مقیاس تجاری (۸)

THE NZT POWER PROJECT: A MULTI-LAYERED COLLABORATION

SECTION 1: POWER GENERATION



SECTION 2: EPC LEADERSHIP



TECHNIP ENERGIES:
EPC CONSORTIUM LEADER



INTEGRATED
DESIGN



INTEGRATED
DESIGN

Balfour Beatty

BALFOUR BEATTY:
INFRASTRUCTURE
& CONSTRUCTION

CONSTRUCTION
& CONSERVATION

۴ مهرماه ۱۴۰۵

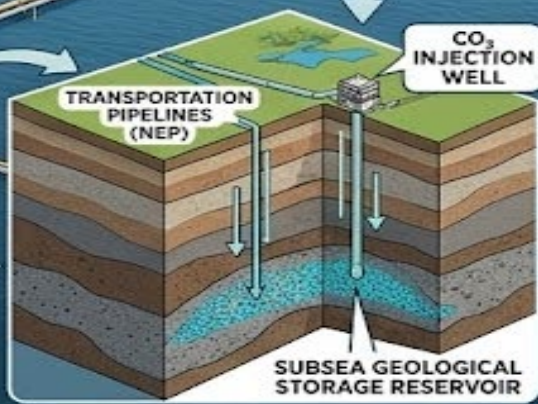


**NORTHERN
ENDURANCE
PARTNERSHIP**



SECTION 4: CO₂ TRANSPORT & STORAGE

Gas
CO₂



کاهش شدت انرژی؛ چرا اقتصاد آمریکا به نفت کران تری برای یک شوک بزرگ نیاز دارد؟

- افزایش شدید قیمت نفت همواره به معنای ایجاد یک بحران اقتصادی شدید نیست.
- اثر یک شوک نفتی به میزان وابستگی اقتصاد به انرژی، سهم نفت در هزینه‌های تولید و مهم‌تر از همه، مقدار انرژی موردنیاز برای ایجاد هر واحد از تولید بستگی دارد.
- به همین دلیل، مقایسه قیمت نفت در دوره‌های مختلف بدون توجه به تغییر ساختار اقتصاد می‌تواند گمراه‌کننده باشد.
- در دهه ۱۹۷۰، اقتصاد آمریکا انرژی برتر بود و افزایش قیمت نفت فشار قابل‌توجهی بر تولید، حمل‌ونقل و درآمد واقعی خانوارها وارد می‌کرد.
- اما از آن زمان، شدت انرژی اقتصاد به‌طور چشمگیری کاهش یافته است. بن برنانکه رئیس اسبق فدرال رزرو در سال ۲۰۰۸ اشاره کرد که مقدار انرژی موردنیاز برای تولید یک مقدار معین از تولید اقتصادی آمریکا نسبت به سال ۱۹۷۵ تقریباً نصف شده است.
- به بیان ساده، اقتصاد آمریکا توانسته با مصرف انرژی کمتر، تولید اقتصادی بیشتری ایجاد کند.



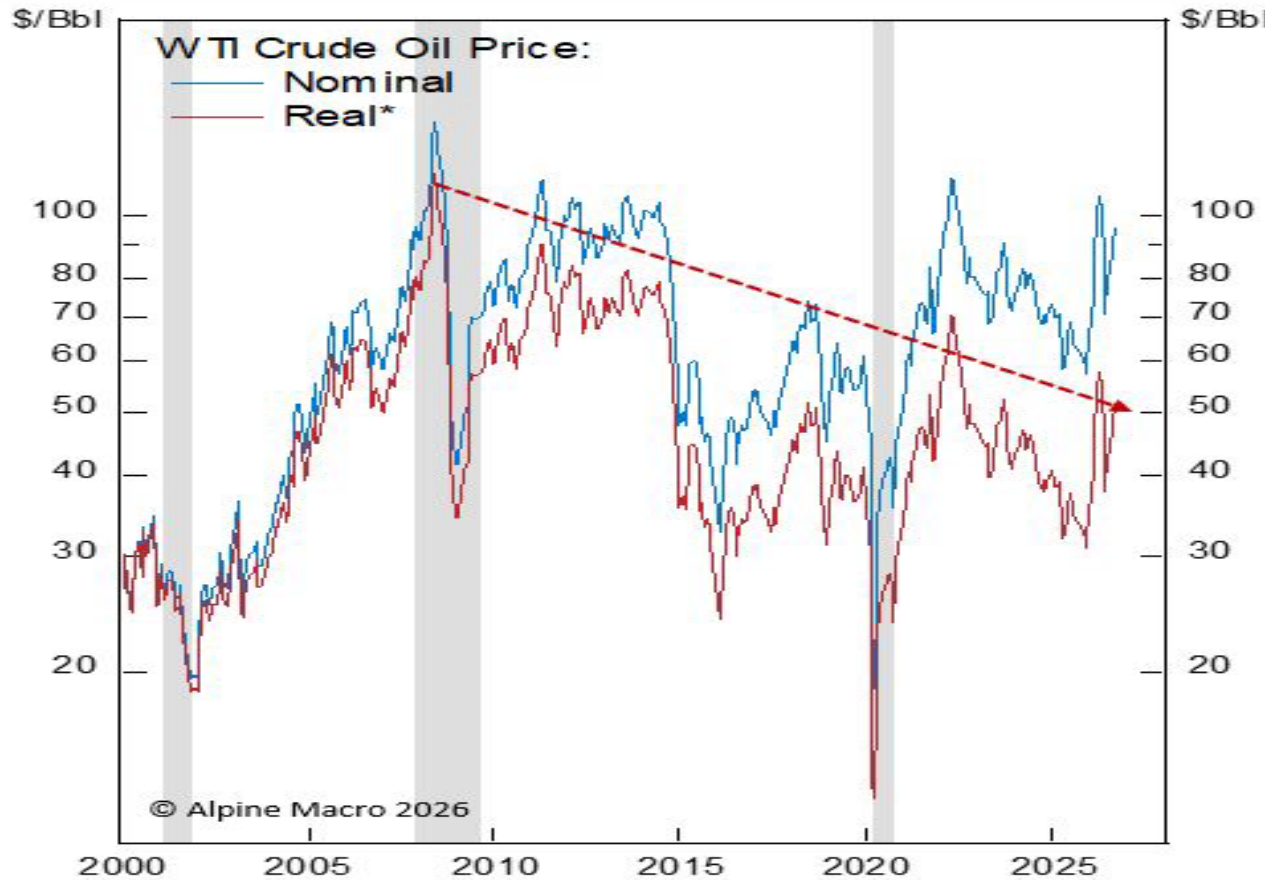
کاهش شدت انرژی؛ چرا اقتصاد آمریکا به نفت کران تری برای یک شوک بزرگ نیاز دارد؟ (۲)

- این تغییر یک نکته مهم درباره رابطه نفت و بهره‌وری ایجاد می‌کند.
- افزایش ناگهانی قیمت نفت در کوتاه‌مدت یک شوک هزینه‌ای است و می‌تواند هزینه تولید و فشار بر خانوارها را افزایش دهد.
- اما در میان‌مدت، انرژی گران‌تر انگیزه سرمایه‌گذاری در فناوری‌های کم‌مصرف، بهبود فرآیندهای تولید و جایگزینی منابع انرژی را افزایش می‌دهد.
- بنابراین، اقتصاد به تدریج می‌تواند شدت انرژی خود را کاهش داده و بخشی از اثر شوک‌های بعدی را جذب کند.
- شرایط امروز آمریکا نیز با گذشته متفاوت است.
- اقتصاد این کشور نسبت به سال ۲۰۰۶ حدود ۵۴ درصد بزرگ‌تر شده، در حالی که مصرف کل انرژی نزدیک به ۹ درصد کاهش یافته است.
- بنابراین، انرژی موردنیاز برای ایجاد هر واحد از تولید اقتصادی به میزان قابل‌توجهی کاهش یافته است.
- در نتیجه، یک افزایش مشخص در قیمت نفت امروز الزاماً همان فشاری را ایجاد نمی‌کند که در اقتصادی با شدت انرژی بالاتر ایجاد می‌کرد.



کاهش شدت انرژی؛ چرا اقتصاد آمریکا به نفت گران تری برای یک شوک بزرگ نیاز دارد؟ (۳)

Crude Prices: Nominal Vs Real



*Deflated by U.S. core CPI, September YoY assumed unchanged from August; rebased to the 2000 nominal price level

Note: Shading denotes U.S. recessions

- اگر این تغییرات ساختاری را در نظر بگیریم، می توان واقع بینانه تر به اثر افزایش قیمت نفت نگاه کرد.
- بر اساس یک برون یابی ساده و سناریو محور از مقایسه تاریخی برای آنکه شوک قیمت نفت بتواند فشاری با ابعاد بسیار بزرگ بر اقتصاد امروز آمریکا ایجاد کند، قیمت نفت احتمالاً باید به محدوده های بسیار بالاتر، در حدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ دلار به ازای هر بشکه، برسد.
- بنابراین، مسئله اصلی فقط گران شدن نفت نیست؛ بلکه نسبت قیمت نفت به شدت انرژی اقتصاد است.
- هرچه اقتصاد بهره ورتر و کم مصرف تر شود، برای ایجاد همان میزان فشار اقتصادی، به یک شوک قیمتی بزرگ تر نیاز خواهد داشت.





راه‌های ارتباطی با مجموعه جهان انرژی

ایمیل: maleki@sharif.edu

کانال بله و تلگرام و لینکدین: @JahanEnergySharif

سایت: <https://sharif.ir/~maleki/generic.html>

همکاران این شماره: تبسم میرشکارزاده، امیرمهدی مه‌ری، امیرعلی حسن‌زاده، علی فریادرس و عباس ملکی

