



موسسه مطالعات بین المللی انرژی

بولتن

تحوالات نفت و گاز ۱۳

شماره ۱۳ / هفته اول / مهر ماه ۱۴۰۰

پژوهشکده اقتصاد انرژی



● افزایش قیمت نفت به دنبال نشانه‌های کاهش عرضه نفت خام آمریکا

● چرا اروپا از خرید LNG در بازار مایوس است؟

● گاز طبیعی در ۵۰ سال آینده نقش مهمی در تقویت رشد اقتصادی امارات ایفا می‌کند

● آسیب شدید طوفان آیدا به تاسیسات سکوی دریایی شرکت شل که تا سال ۲۰۲۲ به تولید باز نخواهد گشت

● تصمیم روسیه در جلوگیری از افزایش جریان گاز اروپا و افزایش قیمت آن

● خط لوله قدرت سیبری به علت تعمیرات بین تاریخ ۲۹-۲۲ سپتامبر بسته خواهد شد

● خودروهای برقی ممکن است ظرفیت پالایشی جهان را تا سال ۲۰۵۰ به نصف تقلیل دهد

● تامین مالی و سرمایه‌گذاری ۱٫۸ میلیارد دلاری برای تولید ۲۵ گیگاوات برق خورشیدی توسط شرکت BP Lightsource



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
-۳٫۶	۶۸٫۴۳	-۴٫۷	۶۵٫۰۷	-۳٫۷	۶۸٫۱۲	هفته منتهی به ۲۰ آگوست ۲۰۲۱
۳٫۳	۷۰٫۷	۳٫۹	۶۷٫۶۱	۲٫۷	۶۹٫۹۷	هفته منتهی به ۲۷ آگوست ۲۰۲۱
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	۷۳٫۶۳	هفته منتهی به ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۱



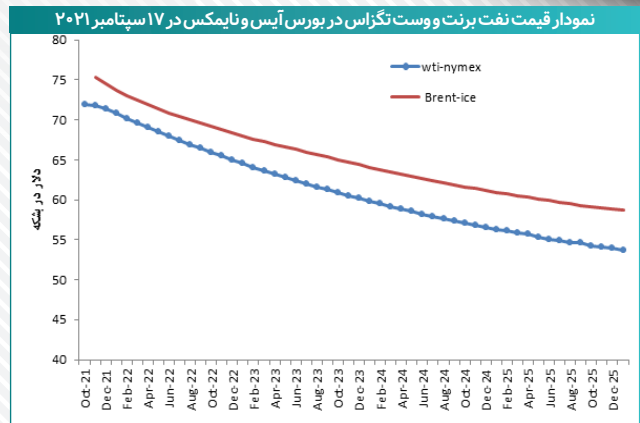
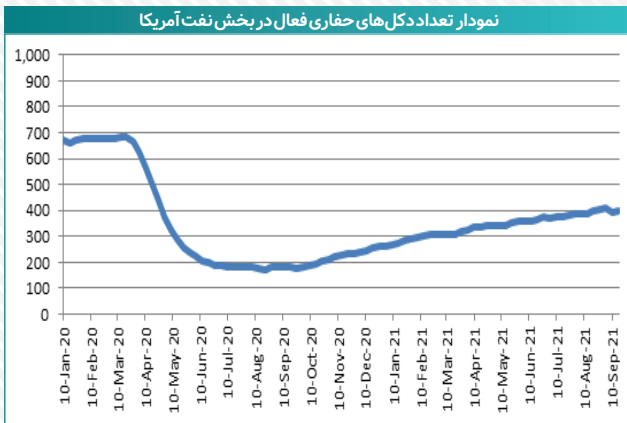
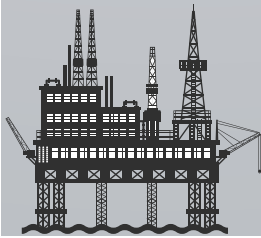
تحولات بازار نفت در هفته منتهی به ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۱

توسعه احتمالی رمز ارزهای دولتی و اثرات آن در حوزه انرژی



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

جایگاه نیروگاه‌های هسته‌ای در ترکیب انرژی مناطق مختلف جهان





اقتصاد انرژی

باعث شده است که تولید برق این کشور از برق آبی به LNG تغییر یابد. (۲) قراردادهای بلندمدت: بیشتر LNG مبادله شده در قالب قراردادهای بلندمدت بوده و اغلب به بازارهای آسیایی انتقال می یابد. بنابراین سهمی که در بازار تک محموله مورد مبادله قرار می گیرد کمتر از نیمی از کل عرضه LNG است. شاخص قیمت در قراردادهای بلند مدت اغلب با نفت خام مرتبط است و در حال حاضر از قیمت گاز در اروپا و LNG در آسیا رزانتتر است و این بدین معنی است که کشورها به احتمال زیاد بر قراردادهای بلندمدت خود پایبند هستند و دسترسی به بازار اسپات کمتر خواهد بود. (۳) توجه به اختلاف قیمت ها در بازارهای منطقه ای: اولین قدم برای فهمیدن اینکه چه کسی در این میان برنده خواهد شد اینست که به اختلاف بین قیمت ها در اروپا و آسیا توجه شود: در دنیای بازار مالی، توجه به فاصله بین معاملات آتی در هلند و قیمت اسپات در شمال شرقی آسیا بسیار مهم است و مبادله گران بازار اسپات اختلاف قیمتی بازارهای منطقه ای را جهت سودآوری بطور مداوم رصد می کنند. (۴) هزینه های حمل و نقل و کشتیرانی: بهترین بازار LNG با توجه به هزینه حمل و نقل به اروپا و یا آسیا تعیین می شود. اگر هزینه حمل و نقل LNG بالا باشد، شانس این وجود دارد که LNG آتلانتیک به جای انتقال طولانی تر به آسیا، در منطقه بماند.

که از آن جمله می توان به (۱) تاسیسات تولید LNG، (۲) تولید گاز فوق ترش در مقیاس صنعتی و (۳) ذخیره دی اکسید کربن و استفاده از آن در ازدیاد برداشت نفت برای آزادسازی گاز بیشتر اشاره کرد. امارات متحده عربی در مسیر دستیابی به خودکفایی گاز است زیرا ادناک از فناوری های پیشرفته برای توسعه گاز غیرمتعارف، استفاده از کلاک گاز و توسعه مخازن جدید، به عنوان بخشی از استراتژی یکپارچه گاز این شرکت استفاده می کند. ساخت جزایر مصنوعی در کلاس جهانی برای به حداقل رساندن هزینه ها و پروژه تحویل ۳ میلیارد فوت مکعب گاز در هر روز برای تأمین برق میلیون ها خانوار از جمله برنامه های این کشور است. با تثبیت شرایط و عبور از بیماری کرونا، LNG و بازارهای گاز گسترده تر خواهند شد و با توجه به چشم انداز بازار مخصوصاً بازار آسیا، گاز نقش مهمی را در سیستم جهانی انرژی بازی خواهد کرد. امارات متحده عربی در پی استفاده از فناوری های جدید برای تولید سوخت های بدون کربن از گاز مانند هیدروژن است. شرکت ادناک سالانه در حدود ۳۰۰ هزار تن هیدروژن تولید می کند و این کشور قصد دارد به یک بازیگر اصلی نوظهور در تولید هیدروژن تبدیل شود. مشارکت قوی در سراسر جهان از اصول کلیدی چشم انداز اقتصادی امارات است.

چرا اروپا از خرید LNG در بازار مایوس است؟

افزایش بی سابقه قیمت گاز طبیعی در اروپا بدین معنی نیست که ارسال هر نوع محموله گاز طبیعی (خط لوله و LNG) به این منطقه سودآور است. با وجود اینکه قیمت های بازار اروپا امسال بیشتر از سه برابر شده اما هنوز نتوانسته نرخ LNG تحویلی به آسیا بزرگترین منطقه واردکننده را پشت سر بگذارد. دلیل آن نیز این است که کشورهایی مانند ژاپن و هند قبل از رسیدن به فصل سرما و زمستان در حال خرید هستند و رقابت را در بخش کوچکی از عرضه در فضای بازار تک محموله بالا می برند و به قراردادهای بلندمدت وابسته نیستند. بازارهای گاز در اروپا، آسیا و ایالات متحده از طریق تجارت LNG با هم ارتباط دارند و بنابراین تحرک در یک منطقه می تواند جریان تجارت را تغییر دهد. از این رو می توان پنج مورد را ذکر کرد که چرا اروپا به اندازه کافی LNG دریافت نکرده است:

(۱) تقاضای LNG کجاست؟ اروپا در عرض دو سال از وضعیت مازاد در بازار گاز به شرایط کمیابی رسیده که این مساله به دلیل افزایش تقاضا در آسیا به ویژه چین است و همچنین شرایط خشکسالی کشور برزیل

گاز طبیعی در ۵۰ سال آینده نقش مهمی در تقویت رشد اقتصادی امارات ایفا می کند

وزیر صنعت و فناوری و مدیرعامل شرکت ملی نفت ابوظبی اعلام کرده که گاز طبیعی قرار است در ۵۰ سال آینده نقش محوری در تقویت رشد اقتصادی امارات داشته باشد. اصول پنجاه گانه یک دستورالعمل پیشرفت است که بر اساس ۱۰ اصل راهنما با هدف تبدیل امارات به پویاترین اقتصاد جهان تدوین شده است. گاز نقش مهمی در این طرح برای رشد بخش پایین دستی این کشور ایفا خواهد کرد. امارات متحده عربی موقعیت خود را به عنوان یک لیدر منطقه ای در گاز طبیعی و بازار نوظهور هیدروژن تقویت خواهد کرد. شیخ زاید به محیط زیست و توسعه پایدار به عنوان محرک اصلی توجه داشته و از سال ۱۹۷۳، به دستور وی، ادناک سوزاندن گاز همراه را از کلیه عملیات خود متوقف کرده است. در واقع بحث های زیست محیطی به یک فرصت برای این کشور تبدیل شده و بحث تجارت گاز به عنوان یک فرصت بزرگ پیش روی این کشور قرار گرفته است. امارات اولین کشور در منطقه بوده است که به جای سوزاندن گاز، مصارف اقتصادی آن را پیدا کرده

تحولات بازار انرژی

به معنی عرضه کمتر است)، مصرف کنندگان به سمت نفت کوره می روند. این تحلیلگران همچنین اشاره کردند که کند شدن رشد اقتصادی چین بر بازار نفت تأثیر می گذارد و ممکن است روند تقویت قیمت ها را ملایم کند، اما سایر تحولات هنوز به افزایش قیمت نفت اشاره می کنند. با این حال، سرمایه گذاران در بازارهای مالی تحت تأثیر بحران گروه اورگراند چین قرار دارند و خطر رکود بیشتر بازار در بلند مدت وجود دارد. ادوارد مویا، تحلیلگر ارشد بازار در فارکس، می گوید مشکلات گروه اورگراند چشم انداز دومین اقتصاد بزرگ جهان را تهدید می کند. لذا برخی از سرمایه گذاران در مورد چشم انداز رشد اقتصادی چین و سرمایه گذاری در آنجا تردید دارند و این سوال برای آنها مطرح است که آیا سرمایه گذاری در آنجا امن است یا نه. در حالی که این دیدگاه درباره وضعیت اقتصاد چین بر بازارها تأثیر می گذارد، انتظار می رود که فدرال رزرو آمریکا سیاست های پولی انقباضی خود را تشدید کند که این امر به احتمال زیاد بر رفتار سرمایه گذاران در بازارهای پر ریسک مانند نفت بیشتر تأثیر خواهد گذاشت چرا که ریسک سرمایه را در این بازارها افزایش خواهد داد.

نخواهد داشت و سکوی WD-۱۴۳ «C» نیز در سه ماهه پایانی سال ۲۰۲۱ به تولید باز می گردد. با توجه به زمان بندی تعمیرات، شرکت شل انتظار دارد تولید خود را از سکوی اولمپیوس، در سه ماهه پایانی سال ۲۰۲۱ و از تاسیسات Mars و Ursa، در سه ماهه اول سال ۲۰۲۲ از سر بگیرد. تاسیسات WD-۱۴۳ به عنوان ایستگاه انتقال تولید از تاسیسات Mars به پایانه های نفت خام و گاز طبیعی واقع در ساحل عمل می کند. در این مرحله (سه ماهه اول ۲۰۲۲)، تقریباً ۶۰ درصد از تولیدات شرکت شل در خلیج مکزیک پس از طوفان دوباره به تولید باز می گردد.

افزایش قیمت نفت به دنبال نشانه های کاهش عرضه نفت خام آمریکا

به گزارش رویترز در ۲۱ سپتامبر ۲۰۲۱ قیمت نفت خام به دلیل نشانه هایی از کاهش عرضه ایالات متحده افزایش یافت و روند کاهشی آن متوقف شد. زیرا بازارهای جهانی همچنان تحت تأثیر بحران اقتصادی گروه اورگراند چین^۱ (شرکت چینی املاک و مستغلات) قرار دارند. قیمت هر بشکه نفت خام برنت در روز سه شنبه با ۶۳ سنت یا ۰٫۹ درصد افزایش به ۷۴٫۵۵ دلار در هر بشکه رسید. این درحالی است که در روز قبل (دوشنبه) تقریباً ۲ درصد کاهش یافته بود. قیمت نفت خام وست تگزاس اینترمدیت (WTI) نیز ۶۹ سنت یا یک درصد افزایش یافت و به ۷۰٫۹۸ دلار رسید.

تحلیلگران بانک ANZ می گویند که به دلیل افزایش قیمت گاز طبیعی و زغال سنگ و تاخیر طولانی مدت بازگشت تولید نفت خام در خلیج مکزیک پس از طوفان آیدا (که

آسیب شدید طوفان آیدا به تاسیسات سکوی دریایی شرکت شل که تا سال ۲۰۲۲ به تولید باز نخواهد گشت

پس از ارزیابی خسارت تاسیسات دریایی شرکت شل در خلیج مکزیک پس از طوفان آیدا، شرکت فراساحل شل اعلام کرد که تاسیسات WD-۱۴۳ آسیب های ساختاری قابل توجهی دیده است. شرکت فراساحل شل، شرکت تابعه رویال داچ شل، تخمین می زند که تاسیسات سکوی WD-۱۴۳ «A» به دلیل تعمیرات تا پایان سال ۲۰۲۱ تولیدی

1. China Evergrande



تحولات سیاست‌های راهبردی و ژئوپلیتیک

ظرفیت انتقال روزانه ۹/۸ میلیون متر مکعب مربوط به شبکه Sudzha و ظرفیت ۵/۲ میلیون متر مکعب Sokhranovka را که هر دو در مرز بین روسیه و اوکراین هستند، تغذیه نکرده است و معامله‌گران تنها حدود ۳۵ درصد از ظرفیت گاز را برای اکتبر در Mallnow در نقطه انتهایی خط لوله یامال روسیه به اروپا ثبت کرده‌اند.

بحران گازی، در حال ایجاد شرایط مشابه در بازار برق است که در آن برق آلمان که شاخص قیمت برق اروپا به حساب می‌آید، در سال جاری به میزان ۴/۷ درصد در هر مگاوات ساعت افزایش یافته به ۱۰۴/۸ یورو رسیده است.

قیمت‌های بالای انرژی همچنین در حال تهدید بهبود اقتصادی اروپا نیز هستند به این ترتیب که کارخانجات در حال کاهش تولید و عرضه کنندگان انرژی اروپا در حال ترک کسب و کار خود هستند. تام مارک مانسر، تحلیل‌گر گاز و ال ان جی اروپا در ICIS معتقد است که هیچ شکی وجود ندارد که گاز برای بخش‌هایی از اروپا که بیشتر از سایرین به آن احتیاج دارند همانند بخش خانگی، تامین خواهد شد ولی سایر بخش‌ها ممکن است در صورتی که شرایط عرضه گاز بدتر شود مجبور شوند بدون گاز باقی بمانند.

که شرایط کار با شرکت CNPC چین که مشتری گاز این خط لوله است هماهنگ شده است. چنین تعمیراتی دو بار در سال (بهار و پائیز) انجام می‌شود. این خط لوله انتقال، گاز را از میدان chayandinskoye در شرق سیبری در دسامبر ۲۰۱۹ آغاز کرده است و حدود ۴/۱ میلیارد متر مکعب گاز در سال گذشته انتقال داده است، ولی ظرفیت کامل آن معادل ۳۸ میلیارد مترمکعب در سال می‌باشد.

تصمیم روسیه در جلوگیری از افزایش جریان گاز اروپا و افزایش قیمت آن

قیمت گاز اروپا همزمان با جلوگیری روسیه از ورود جریان اضافی گاز به قاره اروپا، بیش از ۱۰ درصد افزایش یافته است. گاز پروم اجازه عبور گاز بیشتر از طریق اوکراین به اروپا را در ماه اکتبر نداده است. همچنین شواهدی وجود دارد که جریان گاز روسیه از طریق خط لوله کلیدی یامال به اروپا کماکان با محدودیت مواجه خواهد بود. بستن مسیر عرضه بیشتر گاز، اروپا را تشنه سوخت لازم برای پر کردن ذخایر خود پیش از زمستان کرده است. تنها چند هفته تا شروع فصل سرمای اروپا باقی مانده و ذخایر این قاره تنها ۷۲ درصد پر شده‌اند که کمترین سطح یک دهه اخیر در زمان مشابه بوده است. این چالش عرضه همچنین هزینه تولید برق را افزایش داده و قیمت برق در آلمان افزایش یافته است. شاخص قیمت‌های برق اروپا که در هلند معامله شده است به میزان ۱۶ درصد افزایش یافته و در هر مگاوات ساعت به ۷۵/۳۳ یورو رسیده است. گاز پروم

خط لوله قدرت سیبری^۱ به علت تعمیرات بین تاریخ ۲۹-۲۲ سپتامبر بسته خواهد شد

خط لوله گازی قدرت سیبری که گاز روسیه را به چین منتقل می‌کند طبق برنامه از پیش اعلام شده در تاریخ ۲۲ تا ۲۹ سپتامبر برای تعمیرات بسته شده و در این مدت عملیات انتقال آن متوقف خواهد شد. گاز پروم اعلام کرده

1. Power of Siberia

تحولات محیط زیست و فناوری

و پتروشیمی همچنان بالا خواهد بود که در سایه توسعه شهرنشینی بوده و چالشی برای بخش پالایشی جهان خواهد بود. سوالی که مطرح است این است که ما چگونه باید با این کاهش ۵۰ درصدی ظرفیت پالایشی روبرو شویم. این موضوع منجر به تغییر ترکیب دارایی‌های پایین دستی در کل زنجیره ارزش خواهد شد. برای مثال واحدهای تبدیل کک به بنزین و گازوئیل می‌بایست به نحوی تغییر ساختار دهند که کک نفتی بیشتری برای تولید گرافیت باتری‌ها تولید کنند و روند تحول دیگر تبدیل مستقیم نفت خام به محصولات پتروشیمی است. رایستاد انرژی معتقد است که تقاضای نفت خام همچنان در کوتاه مدت افزایش خواهد یافت. افزایش تقاضا بعد از افت ناشی از دوران همه‌گیری اتفاق خواهد افتاد و پالایشگاه‌ها تولید بنزین را در نیمه دوم سال ۲۰۲۱ افزایش خواهند داد.

توسعه خواهد یافت. این توسعه موجب ایجاد ۵۰۰ شغل جدید در چهار سال آینده در شرکت خواهد شد. مدیر اجرایی شرکت بیان داشت که دیدگاه جهانی به انرژی تجدیدپذیر از گیگاوات به تراوات در حال تغییر است و سرمایه‌گذاری در مقیاس میلیاردی و نه میلیونی در حال انجام است. شرکت Lightsource بیش از ۳۰ پروژه را توسعه داده است که در حدود ۸ تا ۱۰ درصد بازدهی داشته است. این شرکت در سال ۲۰۲۱ حضور در بازار اروپا را گسترش داده است که شامل کشورهای اسپانیا، ایتالیا، پرتغال و اخیراً یونان است. پرتغوی آمریکایی شرکت شامل ۱۰ گیگاوات است که ۱٫۹ گیگاوات آن در ۱۸ ماه گذشته وارد مرحله عملیاتی یا ساخت شده است. بعلاوه این شرکت به طور انحصاری در حال توسعه ۹ گیگاوات شبکه خورشیدی برای شرکت BP است که پس از تملک آن از شرکت VX Energy صورت می‌پذیرد.

خودروهای برقی ممکن است ظرفیت پالایشی جهان را تا سال ۲۰۵۰ به نصف تقلیل دهد

رایستاد انرژی معتقد است که توسعه استفاده از خودروهای برقی در بخش حمل و نقل زمینی می‌تواند ظرفیت پالایشی جهان را تا حد نصف تقلیل دهد. یکی از مدیران ارشد شرکت رایستاد انرژی بیان داشت که تا سال ۲۰۵۰ در حدود ۹۰ درصد خودروها برقی خواهند شد که در این صورت احتمالاً شاهد ۵۰ درصد کاهش در ظرفیت پالایشی جهان خواهیم بود. او همچنین بیان داشت که توسعه خودروهای برقی، تقاضا برای سوخت‌های بنزین و گازوئیل را کاهش خواهد داد، اما تقاضا در بخش‌های حمل و نقل هوایی، دریایی

تامین مالی و سرمایه‌گذاری ۱٫۸ میلیون دلاری برای تولید ۲۵ گیگاوات برق خورشیدی توسط شرکت Lightsource BP

شرکت Lightsource BP که بزرگترین شرکت تولید برق خورشیدی در اروپاست اعتباری به میزان ۱٫۸ میلیون دلار را از چندین شرکت تامین مالی کرده و برای توسعه برق خورشیدی به میزان ۲۵ گیگاوات تا سال ۲۰۲۵ سرمایه‌گذاری می‌کند. از زمان تاسیس این شرکت در سال ۲۰۱۰ در حدود ۳٫۸ گیگاوات برق خورشیدی در سطح جهان توسط این شرکت توسعه داده شده است. در آینده شبکه‌ای بیش از ۲۰ گیگاوات برق خورشیدی در مناطق بکر، به صورت مشترک و یا از طریق تملک توسط این شرکت



اقتصاد انرژی

توسعه احتمالی رمز ارزهای دولتی و اثرات آن در حوزه انرژی

مریم کشاورزیان

۱- مقدمه

بوده است. پیش بینی هانیز حاکی از افزایش این مقدار تا ۸۴۶ میلیارد دلار در بازه ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۲ می باشد. این در حالی است که کل ارزش بازار رمز ارزها در سال ۲۰۱۹ معادل ۲۳۷٫۱ میلیارد دلار بوده است. از طرف دیگر کل ارزش بازار رمز ارزها در حال حاضر در حدود ۳۴۲ میلیارد دلار می باشد. بر این اساس کل بازار رمز ارزها بخشی از نیازمندی های سرمایه گذاری در حوزه بالادستی را پوشش می دهد.

ب) نوسانات قیمت و پیچیدگی بازار رمز ارز:

این بازار به دلایل ساختاری، تاثیر پذیری از اخبار کوتاه مدت دچار نوسانات شدید شده و کاهش و افزایش های شدید را داشته است. به همین دلیل بازار با ثباتی محسوب نمی شود و به دلیل ریسک نوسانات قیمت، یک ابزار کارآمد در تأمین مالی به حساب نمی آید. نمودار ذیل نشان می دهد که بین سال های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰ نوسانات قیمت بیت کوین چه میزان شدید بوده است در نتیجه بازار با ثباتی محسوب نمی شود.

به منظور رفع چالش اعتماد و کاهش هزینه مبادله در سطح اقتصاد، پول الکترونیکی هم‌تا^۱ به هم‌تا یا همان بیت کوین ایجاد شد که به صورت مستقیم و بدون دخالت نهادها و مؤسسات پولی و مالی قابل انتقال است. فناوری بلاکچین اساساً یک پایگاه داده توزیع شده از اسناد و یا دفتر کل عمومی از همه تراکنش ها یا رویدادهای دیجیتال است که توسط اجزاء تشکیل دهنده آن به شکل مشترک اجرایی شود. هر تراکنش در دفتر کل عمومی و با توافق اکثریت اجزای سیستم محقق میگردد. اگر در جریان پرداخت، از رمز ارزهای موجود در بازار فعلی رمز ارزها استفاده گردد، این شیوه پرداخت، چالش های متعددی دارد که از جمله این چالش های می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

الف) حجم بازار رمز ارز:

مطابق گزارش آژانس بین المللی انرژی میزان سرمایه گذاری جهانی در حوزه بالادستی نفت و گاز در سال ۲۰۱۹ معادل ۴۹۷ میلیارد دلار



تحلیل بازار، باز خورد شرکت های معظم در مواجهه با رمز ارزها، وضع قوانین در کشورهای مختلف، انتشار اخبار در سطح رسانه های محلی و بین المللی و جهت گیری تبلیغات بر اقبال عمومی نسبت به رمز ارزها در کوتاه مدت و در نتیجه نوسان قیمت ها اثرگذار خواهد بود.

همانطور که اشاره شد، ارزش بازاری رمز ارزها مقدار ناچیزی در دنیای حقیقی تجارت می باشد. بنابراین، افرادی که حجم بالایی از این ارز را در اختیار دارند قادر خواهند بود تا با بر هم زدن توازن عرضه و تقاضا در بازار، قیمت ها را تحت الشعاع قرار دهند. همچنین سوابق اطلاعاتی، اظهار نظرهای افراد سرشناس در حوزه

1. Peer-to-Peer Electronic Cash System

می‌تواند به سیستم مالی موجود وارد کند، می‌بایست در مورد آن بسیار محتاط باشیم. به عبارت دیگر باید توجه کرد که ارز دیجیتال بانک مرکزی به تهدیدی برای سیستم بانکی خرده‌فروشی تبدیل نشود. تحت سیستم پرداخت دیجیتال، ردیابی معاملات نقدی برای دولت امکان‌پذیر است که این منجر به مبارزه با پولشویی و تأمین مالی تروریسم می‌گردد.

ارز دیجیتال دولتی را می‌توان در کیف پول‌های دیجیتال ذخیره کرد و از آن در معاملات به‌عنوان جایگزین پول نقد استفاده کرد. که باعث کاهش اتلاف چاپ و ذخیره پول می‌شود. از این کیف پول‌ها می‌توان مستقیماً برای دریافت حقوق، گرفتن وام، پرداخت قبض یا خرید به روشی سریع و کارآمد در حالی که هزینه‌های معامله را کاهش می‌دهد استفاده کرد. به این ترتیب دولت‌ها می‌توانند به این روش از کاهش کنترل خود بر سیستم‌های مالی جلوگیری کنند.

اما فراتر از جایگزینی پول نقد، در بلندمدت می‌توان از ارز دیجیتال بانک، برای بهبود کارایی معاملات در سیستم مالی نیز استفاده کرد. صرف‌نظر از اینکه ارزش سرمایه‌گذاری در بیت کوین قابل بحث است، توسعه ارز دیجیتال ملی ممکن است وعده‌هایی که بیت کوین داده بود از جمله انتقال سریع و انتقال دیجیتال پول را تحقق بخشد که دلیل آن نیز ضمانت و پشتیبانی دولت‌ها می‌باشد.

بانکداری دیجیتال امکان پرداخت قبوض، خرید بلیط، دریافت وام و حتی بیمه را به افرادی می‌دهد. بنابراین، به تعبیری، این «بانک مجازی» هرگونه نیاز به یک حساب بانکی منظم را برآورده می‌کند. در حقیقت، یک بانک مجازی می‌تواند تمام نیازهای بانکی را به صورت دیجیتال تأمین کند. البته یک خطر احتمالی در استفاده از GovCoin نیز وجود دارد که آن هم ناشناس بودن این نقل و انتقالات می‌باشد که با حذف آن هر معامله‌ای توسط دولت قابل نظارت و کنترل است.

در دسترس بودن گسترده ارزهای دیجیتال ممکن است باعث شود که مردم در کشورهایی که ارزهای بومی آنها در حال کاهش ارزش است، به سمت ارزهای با ثبات تر راغب شوند و این منجر به فشار بر یک واحد پولی شود. ارزهای دیجیتال همچنین می‌توانند اثرات تحریم‌های اقتصادی علیه کشورها را کاهش دهند. کاری که روسیه از طریق روبل رمزنگاری^۱ برای دور زدن تحریم‌ها و عدم ردیابی تجاری انجام می‌دهد.

تجارب کشورها در ارز دیجیتال دولتی

چین:

بانک مرکزی چین عنوان و سیستم بانکی این کشور هیچ ارز مجازی موجود را قبول نمی‌کند و یا خدمات مربوطه را ارائه نمی‌دهد. در سال ۲۰۱۷ دولت این کشور برای جلوگیری از خطرات مالی، عرضه اولیه بیت کوین را در چین ممنوع کرد. تأمین مالی از طریق ارزهای مجازی مانند اتریوم و بیت کوین^۲ از طریق فروش و گردش توکن اساساً

ارز دیجیتال دولتی یا GovCoin اصطلاحی برای ارز دیجیتالی است که توسط بانک مرکزی دولت فدرال راه‌اندازی و پشتیبانی می‌شود این پول می‌تواند دلار الکترونیکی یا یوان الکترونیکی یا هر پول دیگر باشد. هدف اصلی ایجاد ارزهای دیجیتال دولتی این است که مردم بتوانند ارتباط مستقیم با بانک مرکزی داشته باشند و واسطه‌های معمولی را حذف کنند. «Govcoins» تجسم جدیدی از پول است که قرار است در هدایت امور مالی بهتر عمل کند. همچنین منجر به انتقال قدرت مالی بین دولت و مردم، تغییر ژئوپلیتیک و تغییر نحوه تخصیص سرمایه خواهد شد.

۲- ارزیابی گزارش: نکات محوری

ارز دیجیتال دولتی - کاربردها

افزایش رمزنگاری‌ها، بانک‌های مرکزی و مقامات مالی را با چالش مواجه می‌کند، زیرا معاملات را غیر قابل ردیابی از طریق بانک‌ها می‌نماید. از این رو بانک‌های مرکزی نگران از دست دادن کنترل بر سیستم‌های پولی، نگرانی‌ها در گردش و اجرای سیاست‌های پولی مانند نرخ بهره منفی هستند که در صورت استفاده از رمز ارزها به جای پول‌های رایج ایجاد می‌شوند.

از این رو شاهد افزایش تمایل کشورها به ایجاد ارز دیجیتال ملی خود در آینده می‌باشیم که ممکن است باعث شود بیت کوین غیر ضروری و کم‌کاربرد گردد و کشورها شروع به ممنوعیت استفاده از آن کنند. ممنوعیت‌هایی از این دست می‌تواند اعتماد سرمایه‌گذاران را از بین ببرد و ارزش بیت کوین را کاهش دهد.

ارزهای مجازی ملی بسته به رویکرد کشورها به دودسته تقسیم می‌شود. در رویکرد اول ارزهای دولتی کشورهایی از منابع طبیعی یا بازارهای خود را به وسیله واحدهای ارزهای مجازی ملی اداره می‌کنند. رویکرد دوم به ارز مجازی ملی این است که هر واحد از مجازی ملی توسط یک پول ملی به صورت یک به یک پشتیبانی شود و می‌توان با پول ملی (با کسر کارمزد) آن ارز مجازی را خریداری کرد. بسیاری از ارزهای مجازی ملی در مرحله امکان‌سنجی هستند و دولت‌ها با دنبال کردن مسیر پیشرفت فناوری و مطالعه تجربیات یکدیگر، عرضه ارزهای مجازی ملی را دنبال می‌کنند.

سال ۲۰۲۰ دوره ویژه‌ای برای ارزهای دیجیتال ملی (CBDC) بود. چرا که فعالیت ۸۰ درصد از بانک‌های مرکزی در این حوزه منجر به تحولات نوین در این زمینه شد. ارز دیجیتال دولتی برای تبادل بین پرداخت‌های عمده بانک‌های مرکزی و شرکت‌های بزرگ مالی استفاده می‌شود. ضمناً به عموم اجازه می‌دهد تا شکلی واقعاً دیجیتالی از ارز دیجیتال ملی در اختیار داشته باشند؛ گزینه‌ای که فعلاً وجود ندارد.

گرچه از نظر تئوری ارز دیجیتال بانک مرکزی همچنین می‌تواند به‌عنوان یک سرویس خرده‌فروشی استفاده شود، اما به دلیل ضربه مهمی که

۱. Crypto مخفف عبارت cryptography به معنای رمزنگاری است CryptoRuble یک ارز دیجیتالی است که در حال حاضر در دست توسعه است و به سفارش ولادیمیر پوتین، رئیس‌جمهور روسیه ساخته شده است. این ارز رمزنگاری شده به روال بیت کوین نخواهد بود، زیرا توسط دولت صادر می‌شود و در آن هیچ استخراج وجود ندارد. ارزش CryptoRuble با ارزش روبل معمولی یکسان خواهد بود.

2. Bitcoin, Ethereum



در فوریه ۲۰۱۸ مقامات نظارتی اروپا در اوراق بهادار، بانکی و بیمه و بازنشستگی در مورد ارزشهای مجازی هشدار دادند و بالا بودن ریسک این ارزشها به عنوان وسیله ای برای پس انداز و سرمایه گذاری و تامین دوران بازنشستگی را مطرح نمودند. آنها یک رژیم نظارتی جداگانه برای کاهش خطرات ناشی از ارزشهای مجازی پیشنهاد نمودند. رئیس بانک مرکزی اروپا (ECB)، هشدار داد که بیت کوین و سایر ارزهای دیجیتال به دلیل نوسانات زیاد و قیمت های سوداگرانه، دارایی های بسیار خطرناکی بوده و مشمول یک رویکرد نظارتی خاص نیستند و بر همین اساس مکانیسم نظارتی واحدی در حال اجرا است تا خطرات احتمالی را که این دارایی های دیجیتالی می توانند برای نهادهای تحت نظارت داشته باشند، شناسایی کند. همچنین دولت ها در مورد مشکلات سرمایه گذاری در این بازارها هشدار می دهند. این هشدارها که بیشتر توسط بانکهای مرکزی صادر می شود، عمدتاً برای آگاهی شهروندان در مورد تفاوت ارزشهای واقعی که توسط دولت صادر می شود و آنها را تضمین می کند و ارزشهای رمزنگاری شده که چنین نیستند، می باشد.

بیشتر هشدارهای دولت های اروپایی به دلیل نوسان زیاد مرتبط با ارزشهای رمزپایه و این واقعیت است که بسیاری از سازمان هایی که چنین معاملاتی را تسهیل می کنند، تحت نظارت نبوده و افرادی که در این بازار سرمایه گذاری می کنند این کار را با مسئولیت شخصی خود انجام می دهند و در صورت از دست دادن سرمایه خود هیچ راه قانونی برای جبران خسارت ندارند.

انگلستان:

انگلستان قانونی را که به طور خاص، ارزشهای دیجیتال (مانند بیت کوین، اتریوم، لیتو کوین و غیره) را تنظیم کند، ندارد. البته چون اعتقاد دارند اندازه بازار ارزشهای دیجیتال در حال حاضر به اندازه کافی بزرگ نیست که بتواند یک خطر جدی برای ثبات پولی یا مالی در انگلستان باشد. به همین دلیل مشکلی با این بازار ندارند.

اکوادور:

کشور اکوادور در سال ۲۰۱۴ برنامه راه اندازی پول دیجیتال ملی را اعلام کرد که هدف آن کمک به خرده پرداخت ها و کاهش هزینه ناشی از استهلاک دلارهای کاغذی بود. البته شایعه هایی در مورد راه اندازی ارز مجازی وجود داشت که در سال ۲۰۱۷ مجلس ملی این کشور رأی به پایان دخالت بانک مرکزی در نشر پول الکترونیکی داد. از لحاظ فنی هم این کشور یک ارز مجازی که شفافیت عملکرد و باز بودن کد آن بتواند اعتماد مردم را جلب کند راه اندازی نکرده بود.

نوعی تأمین مالی است که مورد قبول نبوده و غیرقانونی محسوب می شود. به عبارت دیگر ریسک های مترتب بر بیت کوین منجر گردید که چین هشدارهایی در مورد اقدامات احتیاطی در این مورد صادر کند، زیرا بیت کوین را ذاتاً یک کالای مجازی معرفی نموده که از نظر حقوقی برابر ارز نیست و نمی تواند و نباید به عنوان ارز در بازار توزیع شود. بانک ها و موسسات مالی در چین از معامله با بیت کوین منع شده اند. این موسسات نمی توانند خدمات مستقیم یا غیرمستقیم مربوط به بیت کوین، از جمله ثبت، تجارت، مبادله و تسویه حساب یا سایر خدمات را ارائه دهند. همچنین اجازه تبادل بیت کوین با یوان و ارزشهای خارجی را ندارند. این در حالی است که در سال ۲۰۲۱ همه چشم ها به چین جهت پیگیری یوان دیجیتال می باشد. در مرحله آزمایشی این پروژه، بیش از دو میلیارد یوان دیجیتال از طریق چهار میلیون تراکنش با استفاده از این ارز انتقال داده شده است.

روسیه:

کشور روسیه یکی از اولین کشورهایی بود که عرضه رمزروبل آن مورد توجه جهانی قرار گرفت. هر رمزروبل معادل یک روبل روسیه است. هنگامی که فردی نرم افزار بانک مرکزی یا وزارت ارتباطات این کشور را نصب کند، میتواند آزادانه به هر شخص دیگری که در هر نقطه از جهان قرار دارد و نرم افزار رسمی را نصب کرده است، رمزروبل ارسال کند.

اتحادیه اروپا:

در ۵ جولای ۲۰۱۶، اتحادیه اروپا یک پیشنهاد قانونی برای اصلاح چهارمین دستورالعمل مبارزه با پولشویی (AMLD) ارائه داد. آنها در سیستم مبادلات ارز مجازی ملزم به رعایت الزامات خاصی هستند و سیاست ها و روش های لازم برای کشف، پیشگیری و گزارش پولشویی و تروریسم را لحاظ می نمایند. علاوه بر این، در ۸ مارس ۲۰۱۸، اتحادیه اروپا برنامه عملیاتی را در مورد نحوه استفاده از فرصت های ایجاد شده توسط نوآوری های مربوط به فناوری در خدمات مالی (فین تک)^۱ مانند بلاکچین، هوش مصنوعی و سرویس های ابری ارائه داد.

برنامه عملیاتی فین تک شامل رصدخانه و تالار گفتگوی بلاکچین اتحادیه اروپا است که در اواخر سال ۲۰۱۸ گزارشی از چالش ها و فرصت های دارایی های رمزنگاری ارائه می دهد و در حال کار بر روی یک استراتژی جامع در مورد فناوری دفتر توزیع شده و بلاکچین در تمام بخشهای اقتصاد است. همچنین از اکتبر ۲۰۱۵ خرید یا فروش بیت کوین در تمام کشورهای عضو اتحادیه اروپا از مالیات بر ارزش افزوده معاف شده است.

1. FinTech (Financial Technology)

ونزوئلا:

ونزوئلا در پاسخ به تحریم‌های مالی، طرح ارز مجازی خاص کشور خود را با نام پترو اعلام کرد. نحوه آغاز به کار این ارز عرضه اولیه سکه اعلام شد. دولت این کشور از مشارکت بخش خصوصی برای توسعه ارز مجازی ملی خود استفاده کرده است. دولت، پالایشگاه‌ها و صنایع نفتی این کشور را مکلف کرده است که کالای خود را فقط به ازای پترو به فروش برسانند. این کشور اعلام کرده که هر واحد پترو با یک بشکه نفت این کشور برابری میکند.

۳- نقطه نظر کارشناسی مؤسسه

چالش‌های پیش رو در زمینه تأمین مالی پروژه‌های نفت و گاز به دلایل متعدد چه موانع داخلی چه خارجی در کشور منجر به گسترش استفاده از فن‌آوری‌های نوین (اعم از رمز ارزها و...) به جای روش‌های سنتی در تأمین مالی شده است. این فن‌آوری‌ها منجر به تغییرات اساسی در نظام مالی جهان و کم شدن محدودیت‌های موجود مالی شده است.

همان‌طور که در ادبیات موجود در زمینه مبادلات مشهود است، مفهوم هزینه مبادلات در مفاهیم اقتصادی چهار مدل را در بر می‌گیرد اول: تجارت در بازار نقدی بر اساس حاکمیت بازار، دوم: تبادل بر اساس قراردادهای بلندمدت و حاکمیت دو طرف، سوم: مبادلات با قراردادهای بلندمدت با حق مداخله شخص ثالث جهت تسهیل مبادلات تحت عنوان حاکمیت سه جانبه و چهارم: ادغام عمودی تحت عنوان حاکمیت یکپارچه شده که در آن تمامی مبادلات به صورت درون بنگاهی انجام می‌شود.

اما بر اساس طبیعت بازار انرژی جهت عرضه و تقاضای فرآورده‌های انرژی برخی راهکارهای مورد اشاره دور از دسترس و همراه با چالش حقوقی و اقتصادی می‌باشند که منجر به کاهش کارایی آنها خواهد بود. به همین دلیل و با توجه به این که به هر طریق اتخاذ هر راهبردی در بردارنده هزینه‌هایی می‌باشد و نمی‌توان به سادگی الگوی بهینه‌ای را معرفی نمود، اگرچه به نظر می‌رسد که روش‌های نوین بتوانند الگوهای بهینه تری نسبت به روش‌های سنتی ارائه دهند.

منابع و مأخذ:

نوروزی، احمد. منظور، داوود "تأمین مالی پروژه‌های بالادستی نفت و گاز از طریق رمز ارز نفت پایه در قالب الگوهای قراردادی متعارف" فصلنامه انرژی ایران، دوره ۲۲ شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹

- The Economist, "The digital currencies that matter", May 2021
- Reuters, China bans financial, payment institutions from cryptocurrency business, May 2021
- The Economist, Govcoins: The digital currencies that will transform finance, May 2021



بازار انرژی

تحولات بازار نفت در هفته منتهی به ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۱

برداشت بیش از حد انتظار از ذخیره سازی های تجاری نفت خام آمریکا و سرعت گرفتن نرخ واکستاسیون جهانی

مهدی یوسفی

بازار تك محموله با ۳/۱ درصد افزایش نسبت به هفته ماقبل به ۷۲/۳۸ دلار در بشکه رسید. در همین دوره زمانی قیمت نفت خام وست تگزاس با ۳/۹ درصد افزایش نسبت به هفته ماقبل به ۷۱/۶۲ دلار در بشکه رسید.

در هفته منتهی به ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۱ متوسط قیمت نفت خام های شاخص مجدداً روند صعودی به خود گرفت. سید اوپک با ۳ درصد افزایش نسبت به هفته ماقبل در سطح ۷۳/۶۳ دلار در بشکه قرار گرفت و متوسط هفتگی نفت برنت موعدهار با ۲/۲ درصد افزایش به ۷۳/۶۲ دلار در بشکه رسید و قیمت نفت خام دویی در

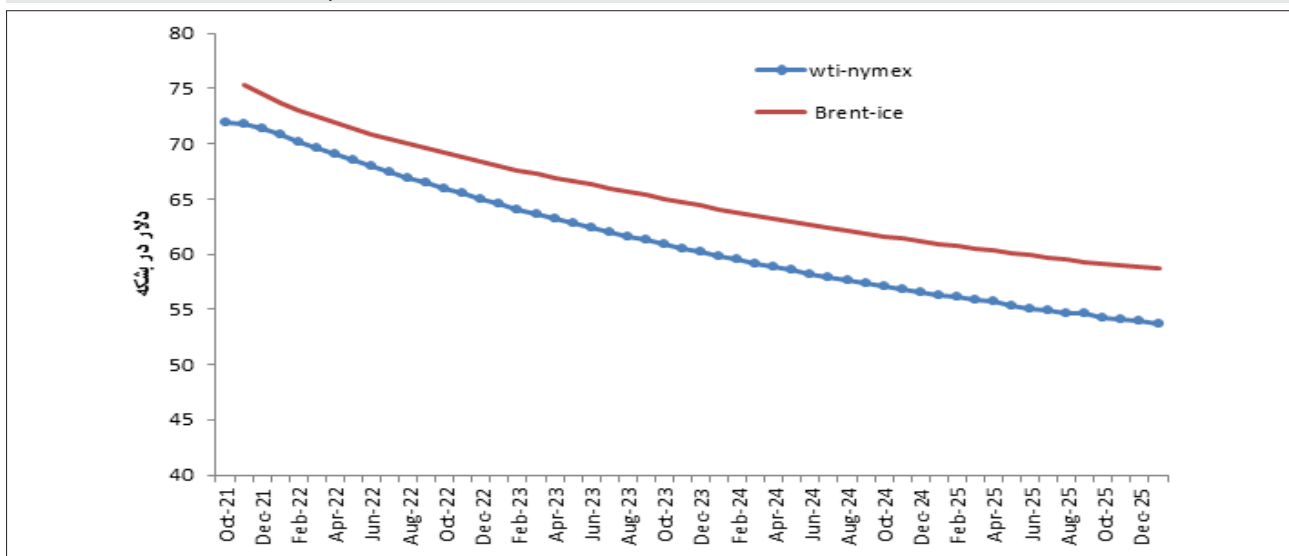
جدول ۱. تغییرات هفتگی نفت خام های شاخص

تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	برنت موعدهار	تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	وست تگزاس	تغییرات نسبت به هفته قبل (درصد)	سید اوپک	هفته
-۳,۶	۶۸,۴۳	-۴,۷	۶۵,۰۷	-۳,۷	۶۸,۱۲	هفته منتهی به ۲۰ آگوست ۲۰۲۱
۳,۳	۷۰,۷	۳,۹	۶۷,۶۱	۲,۷	۶۹,۹۷	هفته منتهی به ۲۷ آگوست ۲۰۲۱
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	۷۳,۶۳	هفته منتهی به ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۱

قرارداد ماه اول وست تگزاس ۷۱/۹۷ دلار در بشکه بود که نسبت به قرارداد ماه چهارم به مقدار ۱/۲۰ دلار در بشکه بیشتر بود. وضعیت بکواردیشن در بازار آتی ها بیانگر آنست که رشد تقاضا بیش از رشد عرضه است و بازار با کمبود عرضه مواجه بوده و از ذخیره سازی ها برداشت می شود.

در ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۱ در بازار فیوچر و در بورس آیس، قیمت نفت برنت در وضعیت بکواردیشن قرار داشت. قرارداد ماه اول برنت ۷۵/۳۴ دلار در بشکه بود که نسبت به قرارداد ماه چهارم به مقدار ۲/۳۰ دلار در بشکه بالاتر بود. قیمت نفت وست تگزاس در بورس نایمکس نیز در وضعیت بکواردیشن قرار داشت و قیمت

نمودار ۱. قیمت نفت برنت و وست تگزاس در بورس آیس و نایمکس در ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۱



در هفته منتهی به ۱۷ سپتامبر 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:

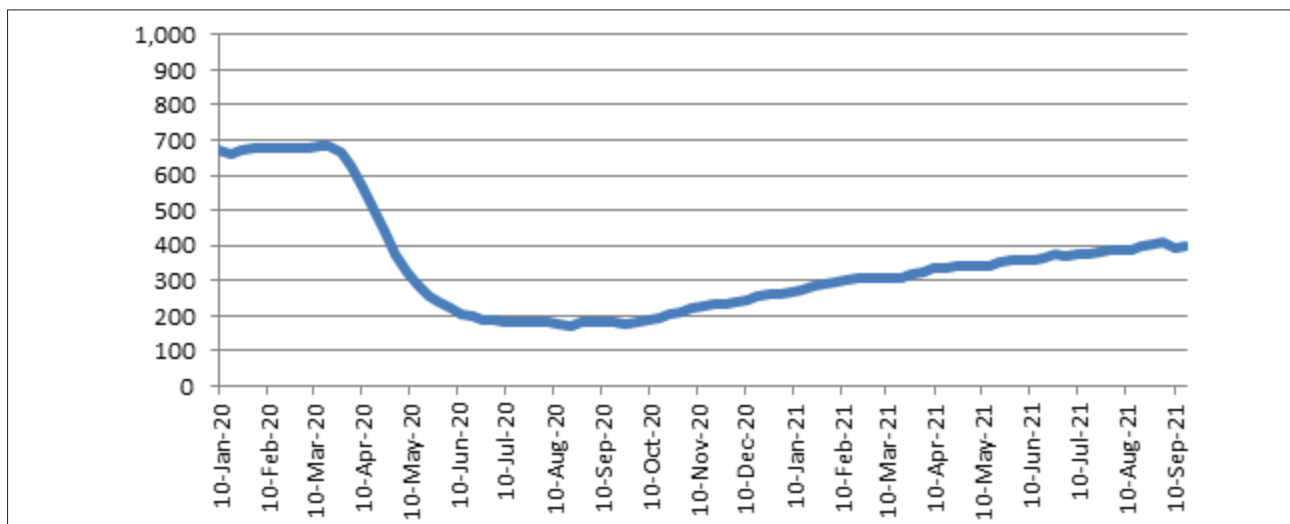
۱. پیش بینی رشد بالاتر تقاضا نسبت به عرضه نفت و کاهش اثرات موج جدید ویروس کرونا ی دلتا با برنامه های واکسیناسیون در سطح جهان و عدم نیاز به محدودیت های شدید سال گذشته برای مهار آن؛
۲. ادامه توقف مذاکرات بین گروه +۱ و ایران و کاهش انتظارات از بازگشت ایران به بازار نفت؛
۳. انجمن نفت آمریکا اعلام کرد که در هفته منتهی به ۱۰ سپتامبر ذخیره سازیهای نفت خام آمریکا ۵/۴۳۷ میلیون بشکه کاهش یافته است. علاوه بر این اداره اطلاعات انرژی آمریکا نیز اعلام کرد که در هفته منتهی به ۱۰ سپتامبر ذخیره سازیهای نفت خام این کشور ۶/۵ میلیون بشکه کاهش یافته و به ۴۱۷/۴ میلیون بشکه رسیده است، در حالی که پیش بینی می شد ۳/۹ میلیون بشکه کاهش یابد. کاهش بیش از مقدار پیش بینی شده تاثیر مثبت بیشتری را بر قیمت های نفت گذاشت. از ابتدای سال جاری تاکنون ۶۸ میلیون بشکه از ذخایر نفت خام آمریکا برداشت شده است که نشان دهنده بهبود وضعیت تقاضا در سال جاری می باشد؛
۴. بر اساس گزارش اداره اطلاعات انرژی آمریکا در هفته منتهی به ۱۰ سپتامبر، تولید این کشور با ۱۰۰ هزار بشکه در روز افزایش به ۱۰/۱ میلیون بشکه در روز رسید که نشان دهنده کندی بازگشت تولید نفت خلیج مکزیک بعد از طوفان آیدا بود؛
۵. وزش طوفان دریایی آیدا در خلیج مکزیک که موجب توقف تولید نفت این منطقه شد. تاثیر این طوفان بر تولید نفت آمریکا بیش از حد انتظار بود بطوریکه تولید کنندگان نفت منطقه خلیج مکزیک هنوز نتوانسته اند به سطح تولید قبل از طوفان بازگردند؛

۶. در هفت روز منتهی به ۱۴ سپتامبر خالص وضعیت خرید بورس بازان در بازار نایمکس بعد از آنکه برای سه هفته متوالی روند کاهشی داشت، با ۲۲۷۷۴ قرارداد افزایش به ۲۵۸۲۳۱ قرارداد رسید؛
۷. وزش طوفان نیکولاس در خلیج مکزیک، شدت این طوفان کمتر از طوفان آیدا بود و خسارت چندان را ایجاد نکرد، اما باعث کند شدن روند بازگشت تولید خلیج مکزیک بعد از توقف آن به دلیل طوفان آیدا شد؛
۸. به گزارش اوپیل پرایس، چین به زودی بسته جدیدی از سهمیه واردات نفت خام را برای پالایشگاه های مستقل خود صادر خواهد کرد. این امر می تواند واردات نفت چین را تا پایان سال افزایش دهد.

تضعیف کننده:

۱. نگرانی نسبت به شیوع موج های جدید ویروس کرونا به خصوص نوع جهش یافته آن موسوم به دلتا و تاثیر گذاری بر روند در حال رشد تقاضای نفت با توجه به اینکه برخی از کشورها محدودیت های تردد را افزایش داده اند؛
۲. در هفت روز منتهی به ۷ سپتامبر برای سومین هفته متوالی خالص وضعیت خرید بورس بازان در بازار نایمکس کاهش یافت و با ۳۴۸۷ قرارداد کاهش به ۲۳۵۴۵۷ قرارداد رسید؛
۳. در بیستمین اجلاس اوپک پلاس که در ۱ سپتامبر برگزار شد، اعضا تصمیم گرفتند سیاست افزایش تدریجی میزان تولید تا پایان سال ۲۰۲۱ را ادامه دهند و به این ترتیب در طی ماه اکتبر، ۴۰۰ هزار بشکه در روز افزایش تولید خواهند داشت. علاوه بر این مهلت جبران تخطی بعضی تولید کنندگان تا پایان دسامبر ۲۰۲۱ تمدید شد.

نمودار ۲. تعداد دکل های حفاری فعال در بخش نفت آمریکا





کاهش موارد ابتلا به کرونا مشاهده می‌شود و انتظار می‌رود تقاضای نفت در ماه اکتبر ۱/۶ میلیون بشکه در روز افزایش یابد و احیای تقاضا تا پایان سال ادامه می‌یابد و تقاضا از سه ماه چهارم سال جاری جهش قابل توجهی داشته باشد، دلیل این مسئله افزایش تقاضا و پیشرفت مستمر در برنامه‌های واکسیناسیون است. با این حال، گسترش نوع دلتای ویروس کرونا در ماه‌های اخیر سبب شد آژانس پیش‌بینی خود از رشد تقاضا در مجموع سال جاری را ۱۰۵ هزار بشکه در روز کاهش دهد، اما برآورد خود برای سال ۲۰۲۲ میلادی را ۸۵ هزار بشکه در روز افزایش داد. پیش‌بینی آژانس بین‌المللی انرژی برای رشد تقاضا در سال جاری ۷۶۰ هزار بشکه در روز کمتر از برآورد سازمان اوپک است.

همانطور که در نمودار فوق ملاحظه می‌شود تعداد دکل‌های حفاری فعال در بخش نفت آمریکا از سپتامبر ۲۰۲۰ روند صعودی داشته و یکی از عوامل تضعیف‌کننده قیمت نفت محسوب می‌شود با این حال هنوز به سطح قبل از بحران کرونا بازنگشته است. ۴. اداره اطلاعات انرژی آمریکا پیش‌بینی کرد که میزان تولید نفت شیل آمریکا در ماه اکتبر با ۶۶ هزار بشکه در روز افزایش به ۸/۱ میلیون بشکه در روز برسد که بیشترین میزان افزایش از ماه آوریل ۲۰۲۱ خواهد بود؛ ۵. آژانس بین‌المللی انرژی در برآورد خود از رشد تقاضا برای سال ۲۰۲۱ به مقدار ۱۰۵ هزار بشکه در روز تجدید نظر نزولی کرد و آنرا ۵/۲ میلیون بشکه در روز اعلام کرد. آژانس در گزارش چشم‌انداز کوتاه مدت ماهانه خود اعلام کرد اکنون نشانه‌هایی مبنی بر



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

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 دی اکسید 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 دی اکسید 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. با نگاهی به روند تغییرات سبب مصرف انرژی در جهان، مشاهده می‌گردد که شرایط گذار انرژی که پیش از توافق نامه پاریس شکل گرفته بود، پس از آن نیز با سرعت رو به رشدی 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 نفت، گاز طبیعی و زغال سنگ) به سمت اهمیت یافتن سهم و جایگاه منابع انرژی تجدیدپذیر مثل انرژی باد، انرژی خورشیدی و... در سبد مصرف 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 فوتوولتائیک خورشیدی به ترتیب به میزان حدود ۷۱ و ۱۱۵ گیگاوات افزایش، ثبت کرده است.

همچنین رکوردهای جدیدی برای برق خورشیدی فوتوولتائیک کم هزینه (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، حدود 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 تنها موجب حفظ سطح انتشار فعلی جهانی با کاهشی خفیف تا ۲۰۵۰ خواهد بود. 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 معتمد نفتی به عنوان یکی از بازیگران اصلی بازارهای نفت و گاز در جهان گذاشته است. در این گزارش به بررسی راهبردها و برنامه‌های شرکت CNPC بعنوان یکی از شرکت‌های ملی نفتی فعال در صنعت جهانی انرژی می‌پردازیم.

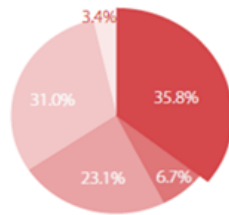
تحلیل و ارزیابی:

تسریع ساخت سیستم انرژی پاک و کم‌کربن چین

چین در نظر دارد در سال ۲۰۳۰ به نقطه اوج انتشار دی اکسید کربن خود برسد و متعهد است پس از آن تا سال ۲۰۶۰ به خالص انتشار صفر دست یابد. گذار انرژی با استراتژی‌های امنیتی انرژی جدید و نیازمندی‌های خالص انتشار صفر، سرعت گرفته است. شرکت‌های انرژی در حال سرعت بخشیدن به ساخت یک سیستم انرژی پاک، کم‌کربن، امن و کارا برای حمایت از توسعه اقتصادی با کیفیت هستند.

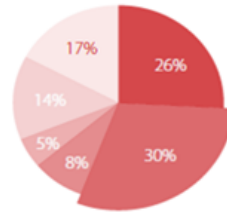


نمودار ۱. چشم انداز ترکیب مصرف انرژی اولیه و نهایی جهانی تا سال ۲۰۵۰



ترکیب انرژی اولیه جهانی تا ۲۰۵۰

- نفت
- زغال سنگ
- گاز
- برق
- انرژی‌های تجدیدپذیر (شامل باد و فوتوولتاییک)



ترکیب مصرف انرژی نهایی تا ۲۰۵۰

- نفت
- گاز
- برق آبی
- هسته‌ای
- زغال سنگ
- انرژی‌های تجدیدپذیر (شامل باد و فوتوولتاییک)

Source: World and China Energy Outlook 2050 by CNPC Economics & Technology Research Institute

اساسی در این حوزه با عنوان، جایگزین پاک، توالی استراتژیک و گذار سبز را با هدف رسیدن به اوج انتشار تا ۲۰۲۵، عرضه انرژی سبز و بدون کربن بیش از انرژی فسیلی مصرف شده تا ۲۰۳۵ و رسیدن به انتشار خالص صفر تا حدود ۲۰۵۰ به شرح زیر تعریف کرده است:

- تحریک تولید گاز طبیعی برای رشد سریعتر همگام با ایجاد ثبات در تولید نفت از برنامه‌های این شرکت است. انتظار می‌رود تا ۲۰۲۵، تولید گاز به ۵۵ درصد از مجموع تولید نفت و گاز CNPC برسد.
- گاز طبیعی به عنوان عنصری مهم در سیستم آتی انرژی شناسایی خواهد شد و استفاده مناسبی از منابع بادی، خورشیدی و زمین گرمایی انجام خواهد شد و توسعه یکپارچه در حوزه باد، خورشید، گاز، برق و کاربرد صنعتی انرژی هیدروژن، به این شرکت، امکان گذار به یک شرکت انرژی یکپارچه متخصص در نفت، گاز، برق و هیدروژن را می‌دهد.
- ارتقای برنامه اقدام سبز و اجرای صرفه‌جویی انرژی، کاهش انتشارات و جایگزینی پاک برای کاهش انتشار کربن، ایجاد چاهک‌های کربن از نوع جنگل و CCUS برای حذف کربن و ارائه انرژی سبز و بدون کربن به جامعه از دیگر اقدامات CNPC در این حوزه است.

به طور کلی برنامه‌های CNPC در گذار انرژی در قالب جدول شماره ۱ تعریف شده‌اند:

مفهوم توسعه پایدار در CNPC

برای CNPC، تحقق مسئولیت اجتماعی، نه تنها مسیری ضروری برای رسیدن به پایداری اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی است، بلکه همچنین گزینه‌ای اجتناب‌ناپذیر برای توسعه پایدار خودش نیز می‌باشد. این رویه نه تنها یکی از ملزومات خارجی توسعه اقتصادی و اجتماعی، بلکه ابزاری درون‌زا برای ارتقای پایداری است. در این راستا، CNPC در نظر دارد که یکپارچگی مسئولیت‌های اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی را ایجاد و تلاش کند که یک شرکت با سودآوری بیشتر، قدرت اثرگذاری بالاتر و محبوبیت بیشتر در سطح جامعه جهانی باشد.

عرضه پایدار انرژی

CNPC برای خود مسئولیت و مأموریت مواجهه با چالش‌های انرژی و پاسخ به افزایش ربه رشد انرژی پاک کم‌کربن را تعریف کرده است. برای رسیدن به این هدف، این شرکت ابداعات فنی را برای افزایش کارایی در توسعه و مصرف هیدروکربن‌ها ارتقا بخشیده است. صنعت گاز طبیعی را شکوفا کرده، کسب و کارهای جدید انرژی را توسعه داده و سهم انرژی پاک را در سبد عرضه انرژی خود افزایش داده است.

مسیر CNPC برای گذار کم‌کربن و سبز

CNPC اهمیت بالایی به گذار سبز و کم‌کربن می‌دهد. این شرکت مسیر توسعه سبز و کم‌کربن را برای پشتیبانی از تلاش‌های چین برای رسیدن به اوج انتشار دی‌اکسید کربن تا ۲۰۳۰ و پس از آن رسیدن به خالص انتشار صفر تا ۲۰۶۰ ادامه می‌دهد و سه گام

جدول ۱. برنامه‌های CNPC در گذار انرژی

پیشرفت	ابزار	هدف
<ul style="list-style-type: none"> • پیشرفت‌های چشم‌گیر در اکتشاف نفت و گاز در مخازن بسیار عمیق حوزه Tarim • کشف اولین منطقه شیل گازی اثبات شده چین با بیش از ۱ یک تریلیون متر مکعب در جنوب حوزه سیچوان که تبدیل به میدان گازی بزرگ با تولید سالانه بیش از ۱۰ میلیارد متر مکعب شده است • ذخایر شیل نفتی در جای اثبات شده بین ۳ تا ۵ میلیارد تن در حوزه‌های مختلف • حفظ ستاده باثبات ۳۰ میلیون تن نفت خام در میدان نفتی داکینگ • ساخت اولین میدان نفت و گاز تقسیم‌بندی نشده با خروجی ۶۰ میلیون تن در Changqing • ساخت یک میدان نفتی و گازی با ستاده معادل ۳۰ میلیون تن در میدان نفتی Tarim • ساخت یک میدان گازی عظیم با تولید سالانه ۳۰ میلیارد متر مکعب در میدان نفت و گاز جنوب شرقی 	<ul style="list-style-type: none"> • ادامه کسب اطلاعات در رابطه با داده‌های مخازن کربنات سنگی • ابتکاری کردن تئوری‌های جمع‌آوری شیل نفتی و توسعه حجمی • ابتکاری کردن تعریف تکنولوژی بسیار عمیق و weak strike-slip • حل چالش‌های فنی در مهندسی توسعه گاز شیل 	<p>افزایش مخازن و تولید تحت شرایط پیچیده ژئوپلیتیکی</p>
<ul style="list-style-type: none"> • آغاز سیستم تکنولوژی کاربرد انرژی زمین گرمایی • توسعه سه نوع ماده جدید در تولید هیدروژن فوتوولتائیک • توسعه و اجرای تکنولوژی‌های کلیدی برای جذب و ذخیره‌سازی دی‌اکسیدکربن 	<ul style="list-style-type: none"> • اجرای پروژه تکنولوژی عمده کم‌کربن CNPC و تحقیق بر روی توسعه و کاربرد تکنولوژی‌های انرژی جدید • اجرای تست‌های میدانی عمده این شرکت: پروژه نمایش تکنولوژی‌های کلیدی جذب دی‌اکسیدکربن، جایگزینی نفت و نگهداری • توسعه تکنولوژی کنترل جامع آلاینده‌های پالایشی و شیمیایی 	<p>توسعه تولید سبز و انرژی‌های کم کربن</p>

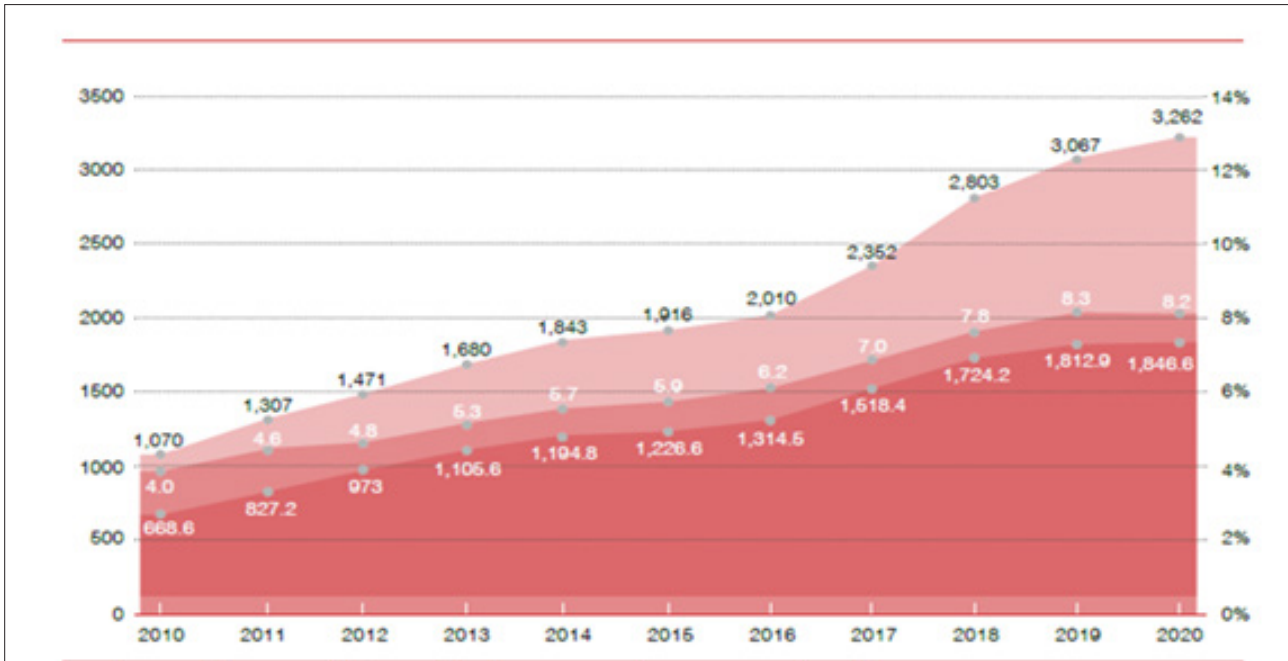
انرژی پاک

برای انرژی پاک و باکیفیت بوده است. در سال ۲۰۲۰، این شرکت بیش از ۱۳۰ میلیارد متر مکعب گاز طبیعی داخلی تولید کرده که بیشترین میزان از نظر سهم (بیش از ۵۰ درصد) در ترکیب نفت و گاز بوده است. از آنجا که گاز طبیعی پلی از انرژی‌های فسیلی به سمت انرژی پاک است، توسعه و کاربرد آن برای گذار سبز و کم‌کربن ضروری است. با در نظر داشتن گاز طبیعی به عنوان یک کسب و کار استراتژیک و در حال رشد با ارزش افزوده، این شرکت به دنبال تقویت توسعه و اکتشافات، توسعه گازهای طبیعی غیرمرسوم مانند گاز شیل و متان کف دریا و واردات گاز طبیعی برای ساخت سیستم عرضه انرژی متنوع خود می‌باشد. تا انتهای سال ۲۰۲۰، ظرفیت تولید گاز طبیعی CNPC معادل ۱۲۸٫۴۵ میلیارد متر مکعب بوده است.

در سال ۲۰۲۰، پژوهش‌هایی توسط گروهی پیشرو در CNPC برای انرژی‌های جدید و مواد، استراتژی‌ها و برنامه‌های جدید انرژی، توسعه کسب و کارهای انرژی‌های جدید مانند انرژی زمین گرمایی، انرژی خورشیدی، سوخت‌های زیستی و جایگاه‌های شارژ باتری انجام شده است. به ویژه این شرکت قدم‌های بلندی را به سمت هیدروژن برداشته است. در حال گذار از یک عرضه کننده نفت و گاز به سمت عرضه کننده جامع انرژی از طریق افزایش سهم انرژی پاک و کم‌کربن در ترکیب انرژی است و فعالیت‌های بیشتری را برای مواجه شدن با چالش‌های آب و هوایی انجام می‌دهد. برای رسیدن به عرضه پایدار انرژی پاک در آینده، این شرکت به سراغ توسعه گاز طبیعی رفته است. به صورت خاص، توسعه و کاربرد گاز طبیعی غیرمرسوم را سرعت بخشیده و به دنبال بازسازی



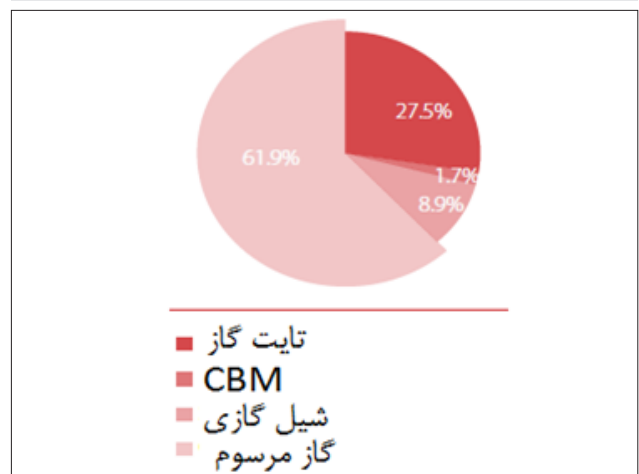
نمودار ۲. سهم گاز طبیعی در ترکیب مصرف انرژی اولیه چین



- سهم گاز طبیعی در ترکیب مصرف انرژی اولیه چین (درصد)
- عرضه گاز طبیعی داخلی CNPC (10⁸ m³)
- مصرف گاز طبیعی چین (10⁸ m³)

Source: Energy Statistics by CNPC's Economics & Technology Research Institute

نمودار ۳. ترکیب تولید گاز طبیعی چین در سال ۲۰۲۰



تغییرات آب و هوایی

CNPC به توافق نامه پاریس که در کنفرانس تغییرات آب و هوایی سازمان ملل در سال ۲۰۱۵ شکل گرفت پایبند است و از هدف محدودسازی میزان گرمایش زمینی به کمتر از ۲ درجه سانتی گراد تا پیش از انتهای قرن نیز پایبند می باشد. این شرکت به تلاش های چین برای رسیدن به اوج انتشارات پیش از سال ۲۰۳۰ و رسیدن به خالص صفر پیش از ۲۰۶۰ نیز متعهد است. اهم فعالیت ها و برنامه های CNPC در این رابطه در جدول ذیل آورده شده اند.

جدول ۲. پیشرفت توسعه انرژی‌های کم‌کربن در CNPC

ابزارهای حمایتی				اهداف استراتژیک
وارد کردن توسعه کم‌کربن به مسئولیت اجتماعی	وارد کردن توسعه کم‌کربن به ابداعات تکنولوژیکی	وارد کردن توسعه کم‌کربن به مدیریت شرکتی	وارد کردن توسعه سبز و کم‌کربن به استراتژی شرکتی	<p>تا سال ۲۰۳۰، عرضه گاز طبیعی و سایر انرژی‌های پاک افزایش بیشتری یافته و سهم تولید گاز طبیعی داخلی این شرکت در تولید کلی انرژی‌های اولیه آن و سهم انرژی‌های جدید و انرژی‌های تجدید پذیر در تولید انرژی اولیه داخلی آن افزایش یابد.</p> <p>تا ۲۰۵۰، سهم تولید داخلی گاز طبیعی این شرکت در کل انرژی اولیه و همچنین سهم انرژی‌های جدید و تجدیدپذیر در کل انرژی‌های اولیه این شرکت به رشد خود ادامه دهد.</p>

ساخت جنگل‌های چاهک کربن	کاهش انتشارات از طریق ابزارهای فنی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در فرآیند تولید و ارتقای CCUSها	تقویت مدیریت بروی انتشارات کربن	ارتقای عملکرد مبادله کربن و مدیریت دارایی‌های کربن	پیشرفت CNPC در سال ۲۰۲۰
اولین جنگل انتشار صفر در شهر داکینگ ساخته شد	<ul style="list-style-type: none"> - ۱۸ پکیج فنی از طریق تحقیقات کم‌کربن توسعه یافت - پروژه‌های تحقیقات فنی عمده‌ای چون "تکنولوژی‌های کلیدی و کاربرد جذب دی اکسید کربن ارائه شد" - تحقیقاتی بروی تکنولوژی‌های کلیدی CCUS انجام شد 	<ul style="list-style-type: none"> - برنامه اقدام سبز اجرایی شد - برنامه اقدام کنترل انتشار متان منتشر شد - توانمندی کنترل انرژی ارتقا یافت - ۶۶۰ میلیون رنمینی در به روز رسانی فنی برای صرفه جویی انرژی و آب هزینه شد 	<ul style="list-style-type: none"> - در سال ۲۰۲۰، تمامی شرکت‌های تابعه CNPC در فهرست بازار مبادلات انتشارات کربن ملی این کشور، قرارداد خود را نهایی کردند 	<ul style="list-style-type: none"> - تولید داخلی گاز طبیعی این شرکت به ۵۰٫۴ درصد از کل تولید معادل نفت و گاز آن رسید - انتشار گازهای گلخانه‌ای داخلی این شرکت به ازای هر واحد تولید نفت و گاز به میزان ۹٫۶۸ درصد از سطح سال ۲۰۱۹ کاهش یافت - شدت انتشار متان این شرکت به میزان ۶ درصد از سطح سال ۲۰۱۹ کاهش یافت.



مدیریت انتشار کربن

عمیقا در همکاری بین المللی برای حل مسئله تغییرات آب و هوایی با سایر اعضای OGCI در این صنعت برای رسیدن به گذار کم کربن فعالیت می کند. CNPC همچنین توسعه کسب و کار CCUS را برای برنامه چهاردهم پنج ساله خود قرار داده است. در همین راستا اقدامات زیر توسط CNPC انجام شده اند:

- اجرای تعهدات کاهش انتشارات
- انتشار اوراق سفید^۱ تجاری سازی CCUS چین
- ارتقای کنترل انتشارات متان و پروژه های CCUS
- تعهد به حمل و نقل پایدار
- تعاملات بین المللی در این حوزه

CNPC توجه دقیقی به انتشار گازهای گلخانه ای می کند. این شرکت برنامه سبز و کم کربن را به استراتژی توسعه خود وارد کرده، برنامه اقدام سبز و برنامه اقدام کنترل انتشار متان را به اجرا گذاشته و مدیریت انتشار کربن را تقویت کرده، سیستم کنترل انتشار کربن را ارتقا بخشیده و نقش مهمی در همکاری با صنعت نفت و گاز برای تغییرات آب و هوایی اتخاذ کرده است. CNPC به صورت فعالانه در طرح های اقلیمی نفت و گاز (OGCI) مشارکت می کند تا بتواند کاهش انتشار کربن را در این صنعت ارتقاء بخشد. به عنوان تنها عضو OGCI از چین، این شرکت

- این شرکت در سال ۲۰۲۰ داده های حسابداری و گزارش دهی انتشارات گازهای گلخانه ای را تکمیل کرد
- اهداف انتشار متان برای کاهش شدت انتشار متان به میزان ۵۰ درصد تا ۲۰۲۵ از سطح سال ۲۰۱۹ و هم راستا شدن با شرکت های پیشرو جهانی در این حوزه

محرك های کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و انواع مشارکت CNPC جهت کنترل انتشارات

- توافق نامه پاریس
- برنامه ملی چین برای تغییرات آب و هوایی
- برنامه ملی بر روی تغییرات آب و هوایی (۲۰۱۴-۲۰۲۰)
- اتحاد استراتژیک تکنولوژیکی چین برای جذب دی اکسید کربن و ابداعات مصرف و ذخیره سازی آن (CTSA-CCUS)
- OGCI
- نقطه اوج کربن و اعلامیه انتشار صفر کربن در صنعت نفت و مواد شیمیایی چین

جمع‌بندی:

به‌طور کلی، شرکت‌های ملی چین با نقش‌های بین‌المللی، بازیگران کلیدی بخش انرژی چین هستند و سرمایه‌گذاری آنها در خارج از چین، مکمل خواست‌های ژئوپلیتیک و مبادلات این کشور است، ولی تکامل آنها به سیگنال‌های سیاستی مربوط به اهداف سیاسی بلندمدت چین در حوزه آب و هوایی بستگی خواهد داشت.

همزمان با دنبال کردن هدف رسیدن به اوج کربن تا ۲۰۳۰ و رسیدن به انتشار خالص صفر تا ۲۰۶۰ توسط چین، سیاستمداران این کشور پارامترهای سرمایه‌گذاری دولتی برای سال‌های آتی را تعیین خواهند کرد. البته چین لزوماً بر شرکت‌های ملی نفتی برای تحقق اهداف گذار انرژی دولت تکیه نخواهد کرد ولی شرکت‌ها ملزم خواهند بود تا تقاضای جدید را پاسخ داده و حرکت خود به سمت انرژی کم کربن‌تر را سرعت بخشند.

تا امروز، شرکت‌های ملی نفتی چین هنوز تغییرات کلانی را در استراتژی خود اعلام نکرده‌اند، ولی در حال برداشتن قدم‌های کوچکی هم‌راستا با دولت هستند. از جمله با ارائه گزارشات، تعهدات جدید آب و هوایی و انتشار خالص صفر و سرمایه‌گذاری در انرژی‌های کم کربن.

از نظر اهداف انتشار خالص صفر، شرکت‌های ملی چین برنامه‌های بلندمدت و میان‌مدتی را برای کاهش انتشارات دارند. ولی اطلاعات زیادی در رابطه با اهداف میانی ارائه نداده‌اند و اعلام کرده‌اند که در حال تعیین اهداف میان‌مدت هستند. به این ترتیب این شرکت‌ها به دنبال کربن‌زدایی تولید خود هستند و نه کاهش تولید.

همزمان با مشخص شدن پاسخ دولت چین به گذار انرژی، الزامات شرکت‌های ملی نفتی نیز تغییر خواهد کرد. این رویه خود را در سهم تعیین شده ملی چین، پیش از بیست و ششمین کنفرانس تغییرات آب و هوایی سازمان ملل و همچنین دور بعدی برنامه پنج‌ساله بخشی در اواخر ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ که اهداف بلندمدت را تا

منابع و مأخذ:

۲۰۳۵ برای این شرکت‌ها مشخص خواهد کرد، نشان خواهد داد. به نظر می‌رسد که کماکان شرکت‌ها بر تکنولوژی‌های مربوط به هیدروکربن‌ها و صنایعی مانند هیدروژن و CCUSها تمرکز خواهند کرد. بررسی روند سرمایه‌گذاری‌های اخیر چین نشان می‌دهد که دولت این کشور چندان به دنبال دور کردن شرکت‌های ملی نفت از تجارت اصلی خود که نفت و گاز است نخواهد بود بلکه آنها را به سرمایه‌گذاری بر روی انرژی‌های تجدیدپذیر، بخش برق و تکنولوژی باتری که اهداف مشترک متنوع‌سازی توسط شرکت‌های نفت و گاز در گذار انرژی هستند تشویق خواهد کرد. در همین راستا، در این گزارش به بررسی وضعیت فعلی و برنامه‌های شرکت CNPC در دوره گذار انرژی پرداختیم.

بررسی داده‌های شرکت CNPC نشان می‌دهد که این شرکت به نسبت شرکت ساینوپک دارای برنامه‌های مدون‌تر و بلندمدت‌تری برای توسعه انرژی‌های پاک و حرکت در مسیر خالص انتشار صفر می‌باشد و به نظر می‌رسد که علی‌رغم ادامه تفوق نفت و گاز، به دنبال افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و هیدروژن جهت هم‌راستا شدن با حرکت بین‌المللی به سمت خالص انتشار صفر می‌باشد. این موضوع از جهت جذب سرمایه‌گذاری خارجی در بخش نفت و گاز ایران در صورت تحقق برجام برای اولویت بندی شرکای خارجی از اهمیت برخوردار است و می‌تواند نشان دهد که نه تنها شرکت‌های بین‌المللی نفتی با داشتن برنامه‌های مبسوط جهت حرکت به سمت خالص انتشار صفر، در نظر دارند سرمایه‌گذاری خود را از نفت و گاز به سمت منابع انرژی کم کربن سوق دهند، بلکه در بین شرکت‌های ملی با سابقه فعالیت بین‌المللی نیز برخی شرکت‌ها حرکت سریع‌تر و مدون‌تری را در این مسیر آغاز کرده و بنابراین از این جهت ممکن است تمایل کمتری به سرمایه‌گذاری در بخش نفت و گاز ایران داشته باشند.

- 2020 social corporate responsibility report, Sustainable development management, CNPC, 2020.
- Sustainable energy supply report, CNPC, 2020
- <https://www.csis.org/analysis/chinese-national-oil-companies-face-energy-transition>



محیط زیست و فناوری

جایگاه نیروگاه‌های هسته‌ای در ترکیب انرژی مناطق مختلف جهان

ندا علم‌الهدی

۱- مقدمه

در تولید برق از انرژی هسته‌ای باید اشاره داشت که نیروگاه‌های هسته‌ای، آب را برای تولید بخار گرم می‌کنند و از بخار برای چرخاندن توربین‌های بزرگ تولیدکننده برق استفاده می‌شود. نیروگاه‌های هسته‌ای از حرارت تولید شده در شکافت هسته‌ای برای گرم کردن آب استفاده می‌کنند و این روند ادامه می‌یابد تا به تولید برق بینجامد.^۱ با توجه به افزایش روزافزون مصرف انرژی در جهان و محدود بودن منابع فسیلی کره زمین، ضرورت توجه به بحث توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای در جهان در حال افزایش است. شایان ذکر است با افزایش دمای کره زمین در اثر انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی، اهمیت تولید برق از طریق انرژی‌های پاک دوچندان می‌شود. لذا گزارش حاضر به دنبال بررسی جایگاه نیروگاه‌های هسته‌ای در مناطق مختلف جهان است.

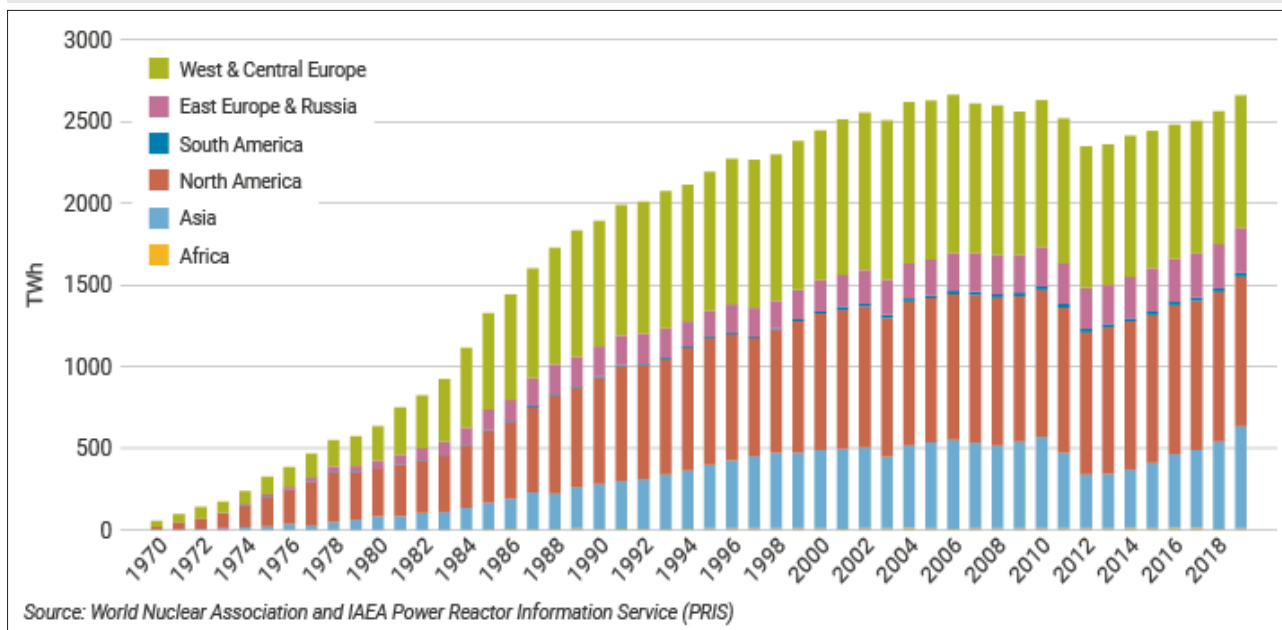
۲- ارزیابی گزارش: نکات محوری

۱۰ درصد از برق جهان توسط حدود ۴۴۵ راکتور هسته‌ای تولید می‌شود. حدود ۵۰ راکتور دیگر در حال ساخت است که معادل تقریباً ۱۵ درصد ظرفیت موجود است. در سال ۲۰۲۰ نیروگاه‌های هسته‌ای ۲۵۵۳ تراوات ساعت برق تولید کردند که نسبت به ۲۶۵۷ تراوات ساعت برقی که در سال ۲۰۱۹ تولید کردند، حدود ۴ درصد کاهش یافته است. قبل از سال ۲۰۲۰، تولید برق از انرژی هسته‌ای برای هفت سال متوالی افزایش یافته بود.

وقتی صنعت هسته‌ای به شکل تجاری در دهه ۱۹۶۰ آغاز شد، مرزهای مشخصی بین صنایع شرق و غرب وجود داشت. امروزه دیگر حوزه‌های جداگانه آمریکا و شوروی وجود ندارد و صنعت هسته‌ای با تجارت بین‌المللی مشخص می‌شود. قطعات یک راکتور در حال ساخت در آسیا امروز ممکن است از کره جنوبی، کانادا، ژاپن، فرانسه، آلمان، روسیه و دیگر کشورها تأمین شود. به طور مشابه، اورانیوم از استرالیا یا نامیبیا ممکن است سرانجام در یک راکتور در امارات متحده عربی به مصرف برسد، زیرا در فرانسه تبدیل شده، در هلند غنی شده، در بریتانیا تغییر شکل داده و در کره جنوبی ساخته شده است. استفاده از فناوری هسته‌ای بسیار فراتر از تأمین انرژی کم‌کربن است. این نوع انرژی به کنترل شیوع بیماری‌ها، به پزشکان در تشخیص و درمان بیماران کمک می‌کند و بلندپروازانه‌ترین مأموریت‌ها را برای کاوش در فضا مقدور می‌سازد. این کاربردهای متنوع، فن‌آوری‌های هسته‌ای را در قلب تلاش‌های جهان برای دستیابی به توسعه پایدار قرار می‌دهد. اطمینان از تأمین مستمر برق در اقتصاد کم‌کربن یکی از چالش‌های اصلی ملی و بین‌المللی است که تقریباً هر کشوری با آن روبروست. سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های جایگزین و انرژی‌های تجدیدپذیر طی دهه گذشته بطور مداوم افزایش یافته است، به ویژه پس از تصویب معاهده ۲۰۳۰ پاریس. اگرچه در نتیجه این امر پیشرفت معقولی صورت گرفته است، اما حتی پیشرفته‌ترین فن‌آوری‌های انرژی تجدیدپذیر، به عنوان مثال انرژی خورشیدی، بادی و آبی، هنوز نمی‌تواند تقاضای سریع انرژی رو به رشد جهان را برآورده کند.

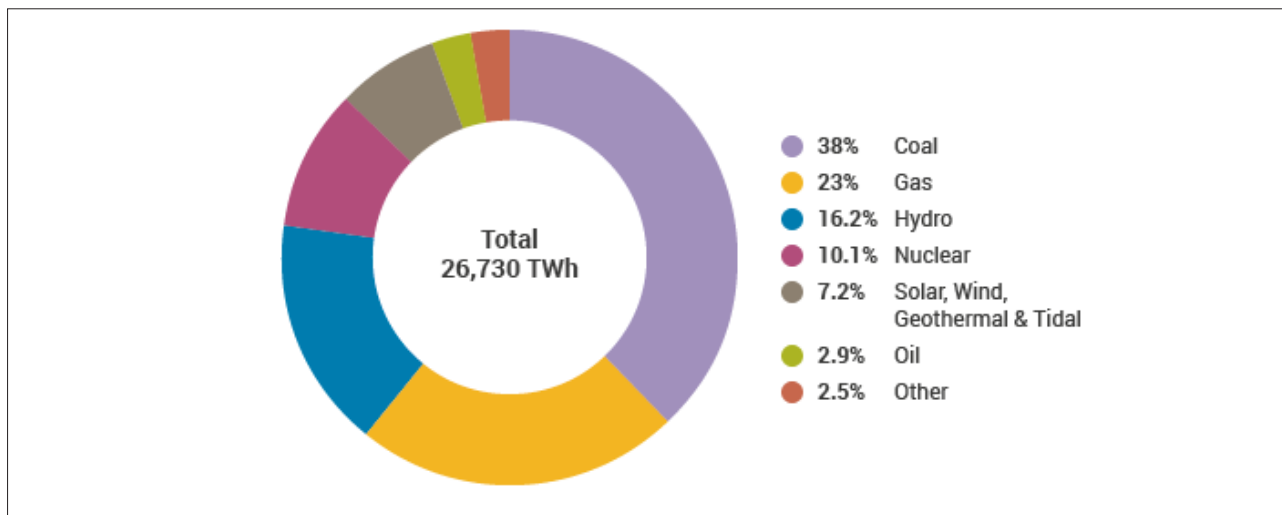
۱. در شکافت هسته‌ای، اتم‌ها از هم جدا شده و اتم‌های کوچکتری ایجاد می‌کنند و انرژی آزاد می‌گردد. شکافت در داخل راکتور یک نیروگاه هسته‌ای صورت می‌گیرد. در مرکز راکتور، هسته‌ای وجود دارد که حاوی سوخت اورانیوم است. سوخت اورانیوم به شکل گلوله‌های سرامیکی آماده می‌شود. هر گلوله سرامیکی تقریباً به اندازه ۱۵۰ کالن نفت، انرژی تولید می‌کند. این گلوله‌های غنی از انرژی، در میله‌های سوختی فلزی چیده شده‌اند. مجموعه‌ای از میله‌های سوخت، برخی با صدها میله، مجموعه سوخت نامیده می‌شوند. یک هسته راکتور شامل تعداد زیادی مجموعه‌های سوخت است. حرارت تولید شده در حین شکافت هسته‌ای در هسته راکتور برای جوشاندن آب به بخار استفاده می‌شود که پره‌های یک توربین بخار را به گردش در می‌آورد. با چرخش پره‌های توربین ژنراتورها، انرژی ایجاد می‌شود که برق تولید مینمایند. نیروگاه‌های هسته‌ای بخار را در یک ساختار جداگانه در نیروگاه به نام برج خنک‌کننده استفاده می‌کنند، یا از آب حوضچه‌ها، رودخانه‌ها یا اقیانوس استفاده می‌کنند. سپس آب خنک شده مجدداً برای تولید بخار مورد استفاده قرار می‌گیرد. (Nuclear explained Nuclear power plants, EIA)

نمودار ۱. تولید برق هسته‌ای



تولید برق از منابع مختلف در سال ۲۰۱۸ بدین صورت بوده است که در کل جهان ۳۸٪ از کل تولید ۲۹۷۳ تراوات ساعت از منبع زغال سنگ بوده است و انرژی هسته‌ای ۱۰٪ از کل تولید برق را برعهده داشته است.

نمودار ۲. تولید برق جهان به تفکیک منابع مختلف (سال ۲۰۱۸)



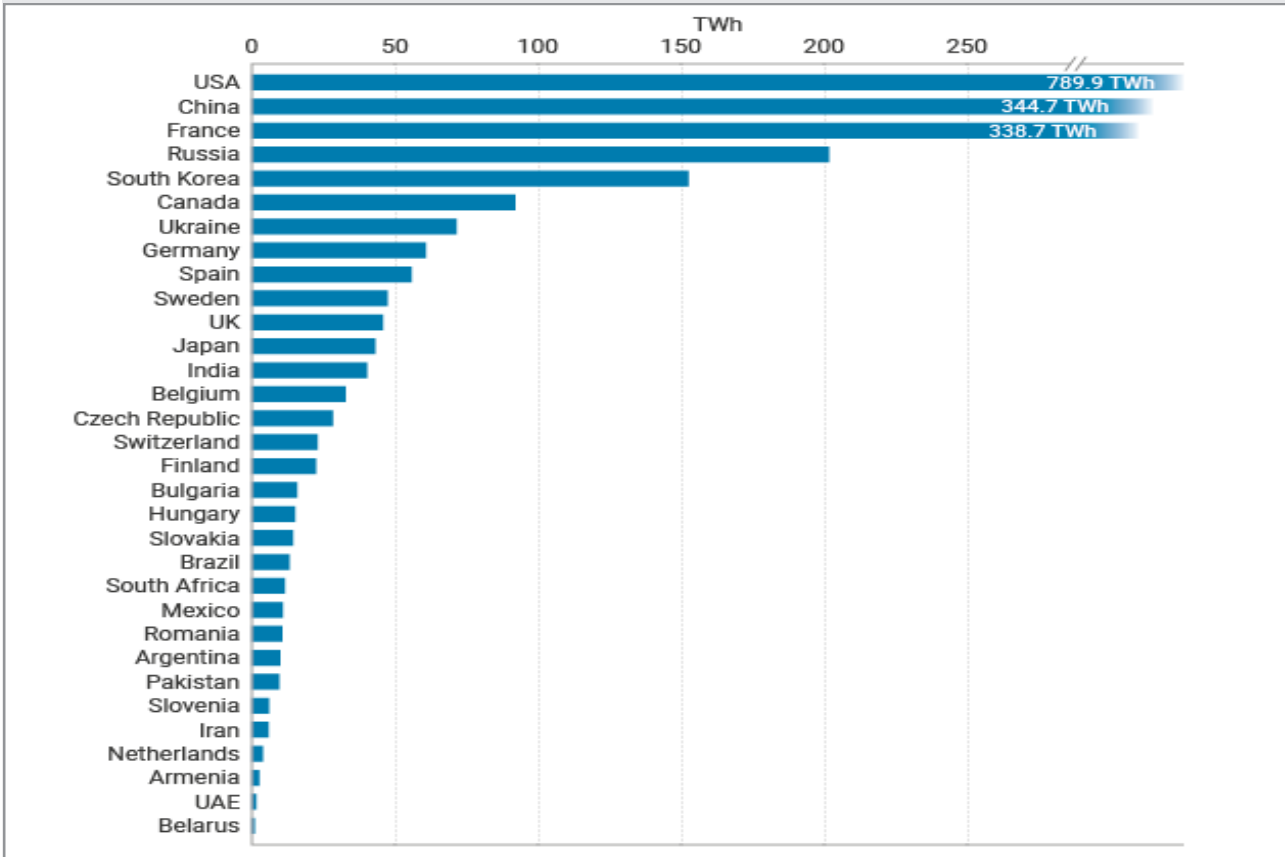
Source: Nuclear Power in the World Today, World Nuclear Association, June 2021

از ۳۰ درصد برق خود را از طریق انرژی هسته‌ای تأمین می‌کند، در حالی که در ایالات متحده، بریتانیا، اسپانیا، رومانی و روسیه حدود یک پنجم برق از انرژی هسته‌ای است. ژاپن برای بیش از یک چهارم برق خود به انرژی هسته‌ای متکی است.

سیزده کشور در سال ۲۰۲۰ حداقل یک چهارم برق خود را از انرژی هسته‌ای تولید کردند. فرانسه حدود سه چهارم برق خود اسلواکی و اوکراین بیش از ۵۰ درصد و مجارستان، بلژیک، اسلوانی، بلغارستان، فنلاند و جمهوری چک یک سوم یا بیشتر برق خود را از انرژی هسته‌ای تأمین می‌کنند. کره جنوبی به طور معمول بیش



نمودار ۳. تولید انرژی هسته‌ای در کشورها در سال ۲۰۲۰

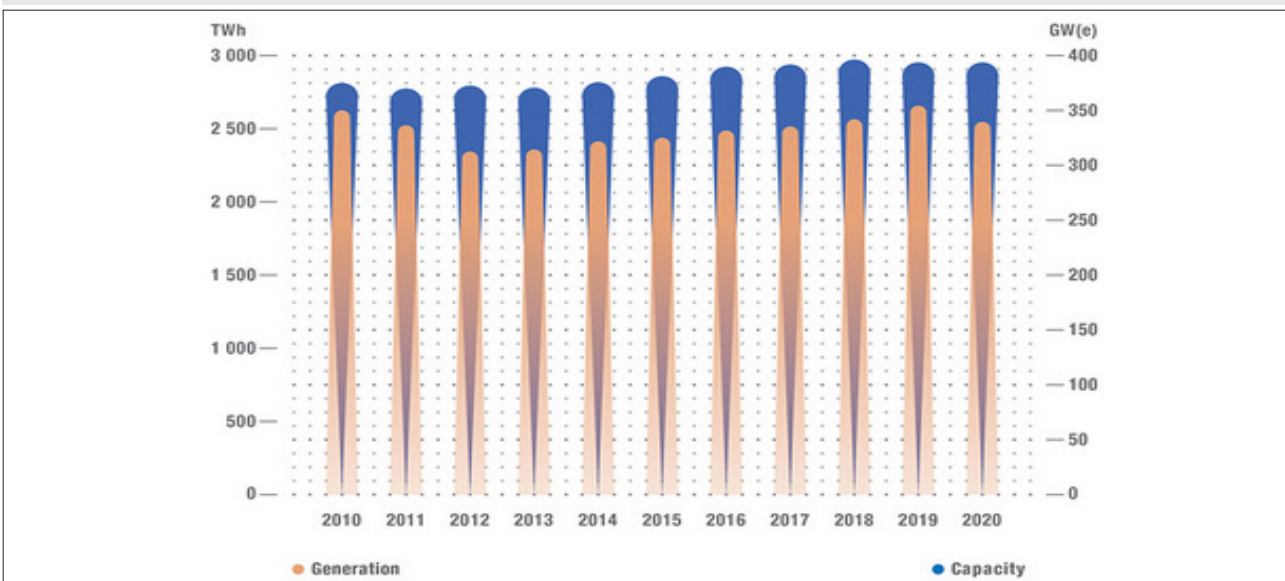


Source: Nuclear Power in the World Today, World Nuclear Association, June 2021

هسته‌ای موجود، برق قابل اعتماد و کم انتشار را در طول همه‌گیری کووید ۱۹ فراهم کرده است.

آژانس بین‌المللی انرژی اتمی داده‌های سالانه وضعیت انرژی هسته‌ای را برای سال ۲۰۲۰ توسط سیستم اطلاعات راکتور برق هسته‌ای (PRIS)، منتشر کرده است. استفاده از ظرفیت انرژی

نمودار ۴. ظرفیت انرژی هسته‌ای و تولید برق

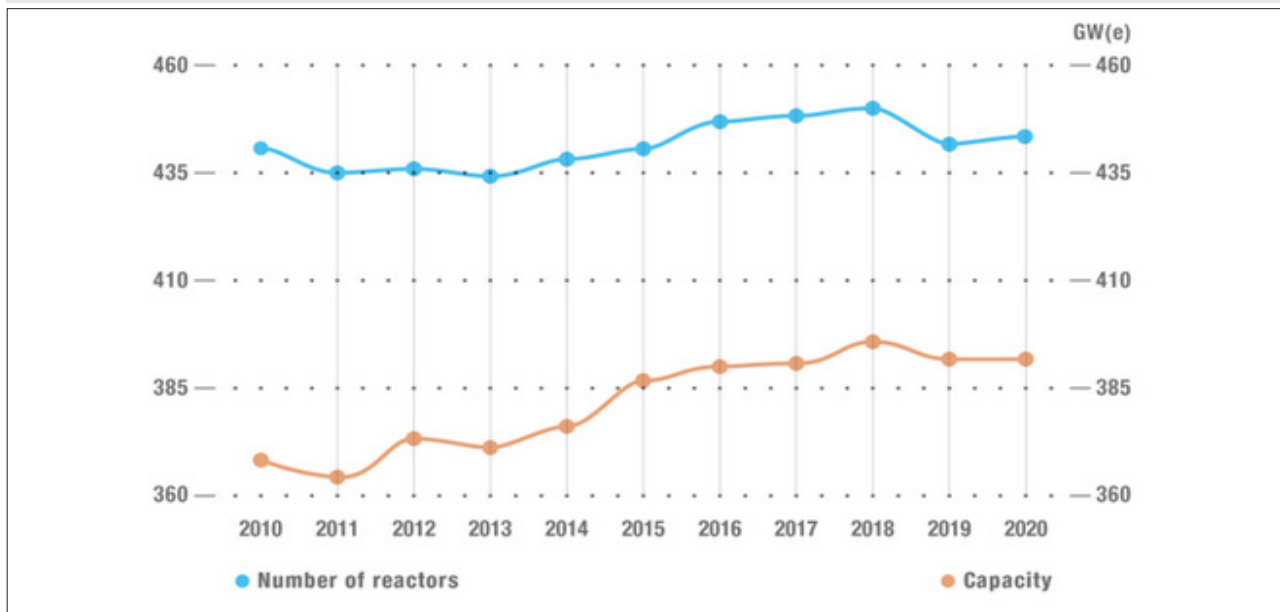


Source: Nuclear Power Proves its Vital Role as an Adaptable, Reliable Supplier of Electricity during COVID-19, 24 June 2021

و تولید انرژی هسته‌ای انعطاف‌پذیر، قابل اعتماد و سازگار پیش رفت. انعطاف‌پذیری انرژی هسته‌ای نشان داد که چگونه می‌تواند از گذار به انرژی پاک پشتیبانی کند. براساس آمارهای موجود^۱ مصرف برق در فرانسه طی قرنطینه حدود ۱۵ درصد کاهش یافت و بیشتر تقاضا از طریق انرژی‌های تجدیدپذیر، هسته‌ای، آبی و دیگر منابع تأمین گردید.

محدودیت فعالیتهای اقتصادی و اجتماعی در زمان شیوع ویروس کووید ۱۹، در سال ۲۰۲۰ منجر به کاهش بی‌سابقه و مداوم تقاضای برق در بسیاری از کشورها (حدود ۱۰ درصد یا بیشتر) در مقایسه با سطح سال ۲۰۱۹ شد. این امر چالش‌هایی را برای تولیدکنندگان برق و اپراتورهای سیستم ایجاد کرد. برق تولیدی با انتشار کربن کم با افزایش سهم برق تجدیدپذیر غالب گردید

نمودار ۵. روند ظرفیت برق هسته‌ای



Source: Nuclear Power Proves its Vital Role as an Adaptable, Reliable Supplier of Electricity during COVID-19, 24 June 2021

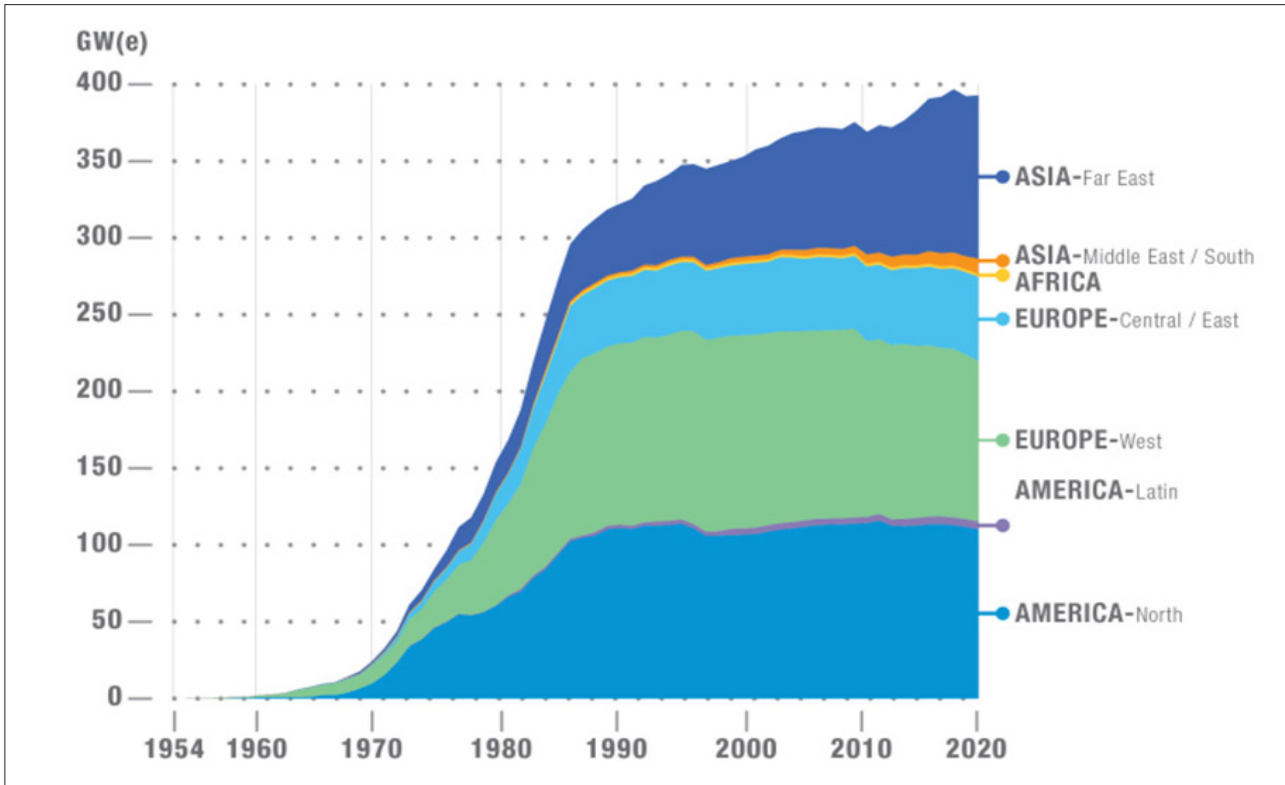
در طول سال ۲۰۲۰، راکتورهای هسته‌ای ۲۵۵۳٫۲ تراوات ساعت برق کم انتشار (از نظر کربن) و قابل انتقال تأمین کردند که حدود ۱۰ درصد از کل تولید برق جهان و تقریباً یک سوم تولید برق کم کربن جهان را تشکیل می‌دهد. تولید انرژی هسته‌ای در سال ۲۰۲۰ کمی کمتر از سال ۲۰۱۹ بود. تولید کمتر برق هسته‌ای در آفریقا به دلیل کاهش تقاضای برق و در آمریکای شمالی و اروپای غربی به دلیل تقاضای کمتر و افزایش ظرفیت استهلاک رخ داد. با این حال، روند تاریخی تولید انرژی هسته‌ای در سالهای گذشته با بیش از ۸ درصد افزایش نسبت به سال ۲۰۱۲، رشد مستمری را نشان می‌دهد. در سال ۲۰۲۰، کل ظرفیت عملیاتی جهان در مقایسه با سال ۲۰۱۹، حدود ۰٫۵ گیگاوات افزایش یافته است، با این حال، تعداد راکتورها کاهش یافته است. در یک مقایسه با سال ۲۰۱۹، چشم انداز رشد ظرفیت‌های بلندمدت در آسیا متمرکز است، زیرا در پایان سال ۲۰۲۰، تعداد ۳۴ راکتور با حدود ۳۴٫۶ گیگاوات ظرفیت هسته‌ای در حال ساخت گزارش شده است.

در پایان دسامبر ۲۰۲۰، ظرفیت جهانی انرژی هسته‌ای ۳۹۲٫۶ گیگاوات از ۴۴۲ راکتور هسته‌ای عملیاتی در ۳۲ کشور جهان بود. به طور کلی، ظرفیت انرژی هسته‌ای از سال ۲۰۱۱، به تدریج افزایش یافته است، از جمله حدود ۲۳٫۷ گیگاوات ظرفیت با اتصال واحدهای جدید به شبکه و ارتقاء راکتورهای موجود. در طول سال ۲۰۲۰، گردانندگان این نیروگاه‌ها بر ادامه کار نیروگاه‌های هسته‌ای، حفاظت از کارکنان و اجرای رویکردهای نوآورانه برای انجام مشاغل خود تمرکز کردند. براساس داده‌های منتشر شده در سال ۲۰۲۰، همه‌گیری کووید ۱۹ منجر به تعطیلی مستقیم نیروگاه‌های هسته‌ای نشده و هیچ تأثیر مستقیمی بر عملیات انرژی هسته‌ای نداشته است. با این حال، این همه‌گیری بر برنامه‌های خاموشی برنامه‌ریزی شده برای سوخت‌گیری و تعمیر و نگهداری به دلیل اختلال در زنجیره تأمین، محدودیت‌های سفر یا محدودیت‌های کارکنان خارجی مجاز در محل این نیروگاه‌ها، تأثیر گذاشته است.

1. Nuclear Power Proves its Vital Role as an Adaptable, Reliable Supplier of Electricity during COVID-19, 24 June 2021



نمودار ۶. ظرفیت تولید برق منطقه‌ای در طول زمان



Source: Nuclear Power Proves its Vital Role as an Adaptable, Reliable Supplier of Electricity during COVID-19, 24 June 2021

انرژی هسته‌ای در تولید برق جهانی در حدود ۸٫۵ درصد در سال ۲۰۲۰ است، یعنی هر چند نسبت به زمان حال با کاهش مواجه خواهد بود ولی باز هم سهمی در سبب تولید انرژی برق برای آن وجود دارد که به مثابه توجه و بررسی دقیق و سرمایه‌گذاری اصولی در این زمینه می‌باشد. حدود ۱۰۰ راکتور تولید برق با ظرفیت ناخالص کلی حدود ۱۱۰٫۰۰۰ مگاوات در حال سفارش یا برنامه‌ریزی هستند و بیش از ۳۰۰ راکتور دیگر نیز پیشنهاد شده است. اکثر راکتورهایی که در حال برنامه‌ریزی هستند نیز در آسیا واقع شده اند (بیشتر در کشورهای که با رشد اقتصادی سریع و تقاضای سریع برق مواجه هستند)^۱. جدول زیر نمونه‌ای از راکتورهایی است که در کشورهای مختلف در سال جاری و سال‌های آتی ساخته خواهند شد.

امروزه حدود ۴۴۵ راکتور برق هسته‌ای در ۳۲ کشور به اضافه تایوان با ظرفیت ترکیبی حدود ۴۰۰ گیگاوات مشغول فعالیت هستند. در حال حاضر حدود ۵۰ راکتور برق در ۱۹ کشور در حال ساخت است به ویژه در چین، هند، روسیه و امارات متحده عربی. همه ساله، آژانس بین‌المللی انرژی، وضعیت فعلی و همچنین سناریوهای مرجع و دیگر سناریوها، به ویژه سناریوی کاهش کربن را در گزارش چشم‌انداز انرژی جهان (WEO) ارائه می‌دهد. در نسخه ۲۰۲۰ (WEO ۲۰۲۰)، «سناریوی سیاست‌های اعلام شده» آژانس بین‌المللی انرژی شاهد افزایش ظرفیت هسته‌ای بیش از ۱۵ درصد از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۴۰ (رسیدن به حدود ۴۸۰ گیگاوات وات) است. این سناریو ظرفیت تولید کلی ۱۳٫۴۱۸ گیگاوات برق را تا سال ۲۰۴۰ پیش‌بینی می‌کند که بیشترین افزایش در آسیا و به ویژه هند و چین است. در این سناریو، سهم

1. Plans For New Reactors Worldwide, World Nuclear Association, August 2021

جدول ۱. راکتورهای برقی در حال ساخت در جهان

Start	Reactor	Model	Gross MWe	
2021	Argentina, CNEA	Carem	Carem25	29
2021	China, CNNC	Fuqing 6	Hualong One	1150
2021	China, China Huaneng	Shidaowan	HTR-PM	211
2021	India, Bhavini	Kalpakkam PFBR	FBR	500
2021	India, NPCIL	Kakrapar 4	PHWR-700	700
2021	Slovakia, SE	Mochovce 3	VVER-440	471
2021	UAE, ENEC	Barakah 2	APR1400	1400
2021	USA, Southern	Vogtle 3	AP1000	1250
2022	Belarus, BNPP	Ostrovets 2	VVER-1200	1194
2022	China, CGN	Fangchenggang 3	Hualong One	1180
2022	China, CGN	Fangchenggang 4	Hualong One	1180
2022	China, CGN	Hongyanhe 6	ACPR-1000	1119
2022	Finland, TVO	Olkiluoto 3	EPR	1720
2022	India, NPCIL	Rajasthan 7	PHWR-700	700
2022	Korea, KHNP	Shin Hanul 1	APR1400	1400
2022	Pakistan	Karachi/KANUPP 3	ACP1000	1161
2022	Russia, Rosenergoatom	Kursk II-1	VVER-TOI	1255
2022	UAE, ENEC	Barakah 3	APR1400	1400
2022	USA, Southern	Vogtle 4	AP1000	1250
2023	Bangladesh	Rooppur 1	VVER-1200	1200
2023	China, CNNC	Xiapu 1	CFR600	600
2023	France, EDF	Flamanville 3	EPR	1650
2023	India, NPCIL	Kudankulam 3	VVER-1000	1000
2023	India, NPCIL	Kudankulam 4	VVER-1000	1000
2023	India, NPCIL	Rajasthan 8	PHWR-700	700
2023	Korea, KHNP	Shin Hanul 2	APR1400	1400
2023	Korea, KHNP	Shin Kori 5	APR1400	1400
2023	Russia, Rosenergoatom	Kursk II-2	VVER-TOI	1255
2023	Slovakia, SE	Mochovce 4	VVER-440	471
2023	Turkey	Akkuyu 1	VVER-1200	1200
2023	UAE, ENEC	Barakah 4	APR1400	1400
2024	Bangladesh	Rooppur 2	VVER-1200	1200
2024	China, SPIC & Huaneng	Shidaowan 1	CAP1400	1500
2024	China, Guodian & CNNC	Zhangzhou 1	Hualong One	1212
2024	Iran	Bushehr 2	VVER-1000	1057
2024	Korea, KHNP	Shin Kori 6	APR1400	1400
2024	Turkey	Akkuyu 2	VVER-1200	1200
2025	China, SPIC & Huaneng	Shidaowan 2	CAP1400	1500
2025	China, CGN	Taipingling 1	Hualong One	1200
2025	China, Guodian & CNNC	Zhangzhou 2	Hualong One	1212
2025	Turkey	Akkuyu 3	VVER-1200	1200
2026	China, CGN	Cangnan/San'ao 1	Hualong One	1150
2026	China, Huaneng & CNNC	Changjiang 3	Hualong One	1200
2026	China, CNNC	Changjiang SMR 1	ACP100	125
2026	China, CGN	Taipingling 2	Hualong One	1202
2026	China, CNNC	Xiapu 2	CFR600	600
2026	India, NPCIL	Kudankulam 5	VVER-1000	1000
2026	UK, EDF	Hinkley Point C1	EPR	1720
2027	China, CNNC	Tianwan 7	VVER-1200	1200
2027	China, CNNC & Datang	Xudabao 3	VVER-1200	1200
2027	UK, EDF	Hinkley Point C2	EPR	1720

Source: Plans For New Reactors Worldwide, World Nuclear Association, August 2021.



۳- نقطه نظر کارشناسی مؤسسه

رشد جمعیت و اقتصاد جهان، همراه با شهرنشینی سریع، منجر به افزایش چشمگیر تقاضای انرژی در سال های آینده خواهد شد. سازمان ملل متحد تخمین زده است که جمعیت جهان از ۷٫۶ میلیارد نفر در سال ۲۰۱۷ به ۹٫۷ میلیارد نفر در سال ۲۰۵۰ افزایش می یابد. روند شهرنشینی رو به افزایش است به طوری که در حال حاضر هر چهار ماه یکبار، شهری به اندازه شانگهای به جمعیت شهری جهان اضافه می شود (تقریباً ۶۷ درصد مردم جهان تا سال ۲۰۵۰ در مناطق شهری زندگی می کنند این نسبت در سال ۲۰۱۸ حدود ۵۵ درصد بوده است). چالش تأمین سریع تقاضای انرژی و در عین حال کاهش انتشار گازهای گلخانه ای، قابل توجه است. در سال ۲۰۱۹ میزان انتشار دی اکسید کربن (CO₂) مربوط به انرژی جهان به ۳۳٫۳ گیگاتن رسید که بالاترین میزان ثبت شده و حدود ۴۵٪ بیشتر از سال ۲۰۰۰ (۲۳ گیگاتن) بوده است. در سال ۲۰۲۰، به دلیل واکنش به همه گیری ویروس کرونا، تقاضای انرژی اولیه تقریباً ۴ درصد کاهش یافت و انتشار CO₂ نیز ۵٫۸ درصد کاهش یافت. رشد تقاضای برق سال هاست که از تقاضای نهایی انرژی پیشی گرفته است. افزایش برق رسانی مصارف نهایی (مانند حمل و نقل، سرمایه اش، فناوری اطلاعات و ارتباطات و سایر موارد) عوامل اصلی افزایش تقاضای برق هستند. از سوی دیگر، تعداد افرادی که به برق دسترسی ندارند به میزان قابل توجهی کاهش یافته و اکنون به زیر یک میلیارد نفر رسیده است. با وجود پیشرفت قابل توجه، بیش از ۱۱ درصد از جمعیت جهان هنوز به برق دسترسی ندارند که بیشتر در مناطق روستایی ساکن هستند. انرژی هسته ای به طور کلی منبع کم انتشار کربن در تولید برق است. انرژی هسته ای دومین منبع بزرگ تولید برق کم کربن در سطح جهان (پس از برق آبی) است و حدود ۳۰ درصد از کل برق

کم کربن تولید شده در سال ۲۰۱۸ را تأمین کرده است. تقریباً تمام گزارشات مربوط به تأمین انرژی آتی از سازمان های بزرگ، نقش گسترده ای را برای انرژی هسته ای نشان می دهند. این انرژی در کنار رشد سایر اشکال تولید برق کم کربن، برای ایجاد یک سیستم انرژی پایدار در آینده مورد نیاز است.

در شرایط کنونی و پیشرفت های موجود در زمینه گذار انرژی، عوامل محرک افزایش ظرفیت انرژی هسته ای از کاهش ظرفیت نیروگاه های زغال سنگ به تنهایی تغییر یافته اند و به موارد ذیل تبدیل شده اند:

(۱) افزایش تقاضای انرژی و توسعه صنعتی و تشدید مصرف برق در دهه های آینده (همچنین نیاز به آب شیرین و تأمین انرژی دستگاه های آب شیرین کن در سطح جهان)؛

(۲) تغییر اقلیم و جایگزینی انرژی هسته ای کم کربن با سوخت های فسیلی به عنوان منبع مستمر و قابل اعتماد تولید برق؛

(۳) امنیت عرضه و حذف آسیب پذیری از جانب منابع انرژی نفت و گاز و جذابیت فراوانی اورانیوم طبیعی در جهت حفظ امنیت انرژی؛

(۴) از منظر اقتصادی و کاهش انتشار کربن از طریق انواع مشوق های دولتی و طرح های تجاری؛

(۵) تضمین قیمت برق در برابر تغییرات آتی قیمت منبع اصلی که می توان بیان کرد مزیت بلندمدت اورانیوم نسبت به سوخت های فسیلی، تاثیر اندکی است که تغییر قیمت سوخت بر هزینه های نهایی تولید برق دارد. این عدم حساسیت به نوسانات قیمت سوخت راهی برای تثبیت قیمت برق در بازار به شمار می رود.

منابع و مأخذ:

- Nuclear Power in the World Today, World Nuclear Association, June 2021.
- Nuclear Power Proves its Vital Role as an Adaptable, Reliable Supplier of Electricity during COVID-19, 24 June 2021.
- Nuclear explained Nuclear power plants, EIA.
- Plans For New Reactors Worldwide, World Nuclear Association, August 2021.
- World Energy Needs and Nuclear Power, World Nuclear Association, May 2021.



موسسه مطالعات بین المللی انرژی