



مرکز مطالعات راهبردی و آموزش وزارت کشور



چشم‌انداز انرژی جهان تا سال ۲۰۴۰

گروه مطالعات اقتصاد و فناوری

مهر ۱۴۰۱

شماره ۱۲

گزارش دیدبانی

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مرکز مطالعات راهبردی و آموزش وزارت کشور



نویسنده: زهرا حیدری دارانی

تهیه شده در: گروه مطالعات اقتصاد و فناوری

تاریخ انتشار: مهر ۱۴۰۱

گزارش دیدبانی

چشم‌انداز انرژی جهان تا سال ۲۰۴۰



در این گزارش می‌خوانید

۱ انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۴۰، تقاضای انرژی جهانی تقریباً ۲۵ درصد افزایش یابد.

۲ تا سال ۲۰۴۰، انرژی هسته‌ای و تمام انرژی‌های تجدیدپذیر نزدیک به ۲۵ درصد انرژی جهانی را شکل خواهند داد.

۳ کربن‌زدایی از سیستم انرژی جهان شدت می‌گیرد و شدت تولید کربن ناشی از انرژی به میزان ۴۵ درصد کاهش می‌یابد.





فهرست

۱	مقدمه
۲	تقاضای انرژی
۲	تجزیه و تحلیل روند اقتصاد جهانی مرتبط با مباحث انرژی
۱۲	تقاضای جهانی انرژی بر حسب بخش‌های متفاوت
۲۴	الکتریسیته و تولید برق
۲۶	الکتریسته حاصل از منابع بادی و خورشیدی و گاز طبیعی
۲۹	نقش گاز طبیعی در تامین نیازهای وسیع جهانی
۳۵	کربن‌زدایی از سیستم انرژی جهان
۳۸	عرضه انرژی
۳۹	جمع‌بندی و تحلیل



مقدمه

امروزه میزان زیادی از انرژی در حال تولید، توزیع و استفاده است. عوامل متعددی بر آینده انرژی تأثیرگذار هستند و انرژی به‌عنوان یک موضوع مهم در جوامع امروز عاملی تأثیرگذار بر مقولات متعددی است. شاید درست باشد اگر بگوییم که جاه‌طلبی دولت‌ها و سیاست‌های آن‌ها برای ایجاد و گسترش رفاه جوامع از یک سو و رفع خطرات ناشی از تغییرات آب و هوا از سوی دیگر، دو عامل مهم تأثیرگذار بر آینده انرژی هستند. توافقنامه پاریس در مورد تغییرات آب و هوایی، بینش روشنی به دولت‌ها می‌دهد تا سیاست‌های خود را در جهت کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای تنظیم کنند. هر کشوری که توافقنامه را به رسمیت شناخته است، درجه‌ای از مشارکت ملی را برای خود تعیین می‌کند که در بند سوم پیمان به آن اشاره شده است. این بند از کشورها می‌خواهد تا بلندپرواز باشند، در طول زمان روند پیشرفت خود را ارائه دهند و دستیابی به هدف پیمان را در چشم‌انداز قرار دهند. میزان مشارکت باید هر پنج سال یکبار به دبیران کنوانسیون چارچوب سازمان ملل متحد در مورد تغییرات آب و هوا^۱ گزارش و به ثبت برسد. چنین سیاست‌هایی احتمالاً کمک به مدیریت خطرات تغییرات اقلیمی است و فرصت استفاده از هوا و آب پاک و نیز دسترسی به انرژی پاک و مقرون به‌صرفه و پیشرفت اقتصادی را برای همه مردم دنیا به ارمغان می‌آورد. نمونه‌هایی از این سیاست‌ها گسترش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، گاز و ماشین‌های الکتریکی و نیز برنامه‌ریزی برای توسعه غیر نفتی است. فناوری نیز برای بهبود استانداردهای زندگی و رفاه و همچنین به‌منظور رفع خطرات آب و هوایی اهمیت حیاتی دارد. پیشرفت‌ها همچنان باعث تغییر میدان بازی انرژی می‌شوند. مدیریت دوگانه کاهش خطرات تغییرات آب و هوایی همزمان با افزایش استانداردهای زندگی، از مسیر پیشرفت‌های فناورانه خواهد گذشت. در حالی که سیاست‌ها و فناوری‌ها به شکل‌گیری استانداردهای زندگی و تکامل انرژی کمک می‌کنند، می‌توانند وضعیت موجود را مختل و عدم قطعیت و عواقب غیر منتظره‌ای ایجاد کنند. پس نباید فراموش شود که دیدگاه‌های آینده نگرانه و کلان‌نگر در سیاست‌گذاری حوزه انرژی چقدر می‌توانند مهم و حیاتی باشند. در حال حاضر ۷.۶ میلیارد نفر مصرف‌کننده انرژی در جهان وجود دارد که پیشران عمده افزایش میزان تقاضای انرژی هستند. همچنین انرژی بر اقتصاد و نیز اهداف امنیتی و زیست‌محیطی اثر می‌گذارد. با اندیشیدن در مورد چگونگی دسترسی به انرژی در زندگی و ضرب آن در تعداد میلیاردها نفر در سراسر جهان می‌توان به اهمیت جایگاه انرژی در دنیا برد.

در این گزارش دیدبانی روندهای کلیدی شکل‌دهنده آینده انرژی را تا سال ۲۰۴۰ با نگاهی به فناوری‌های آینده در حوزه انرژی بررسی خواهیم کرد که برآیند تجمیع نتایج سه گزارش جهانی انرژی است. بدنه محتوایی این گزارش از سه قسمت اصلی تقاضای جهانی انرژی، عرضه جهانی انرژی و کربن‌زدایی از سیستم انرژی جهان تشکیل شده است. در بخش تقاضای انرژی ارتباط بین انرژی، اقتصاد مدرن و استانداردهای زندگی،

^۱ The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)



انتقال محوریت عرضه و تقاضای انرژی از کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۲ به کشورهای غیرعضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، تقاضای جهانی انرژی بر حسب بخش‌های متفاوت، الکتریسیته و تولید برق، الکتریسته حاصل از منابع بادی و خورشیدی و گاز طبیعی، نقش گاز طبیعی در تأمین نیازهای وسیع جهانی بیان شده است.

تهیه و تدوین این گزارش دیدبانی از طریق مراجعه به اسناد مرتبط با چشم‌اندازهای جهانی انرژی انجام شده است. شایان ذکر است تمامی نمودارها، اشکال و جدول‌ها از اسناد فوق‌الذکر اخذ شده است.

تقاضای انرژی

انرژی، اقتصاد مدرن و استانداردهای زندگی

تصویر آینده انرژی جهان شبیه چیست؟ برای پاسخ به این سوال، می‌توانیم از تجزیه و تحلیل روند جمعیت‌شناسی و اقتصاد جهانی در بلندمدت شروع کنیم. انتظار می‌رود میلیاردها نفر به طبقه متوسط جهانی اضافه شوند. افزایش استانداردهای زندگی برای جمعیت در حال گسترش سراسر جهان به معنای وابستگی به انرژی پایدار است. انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۴۰، تقاضای انرژی جهانی تقریباً ۲۵ درصد افزایش یابد. این تقریباً برابر با اضافه شدن تقاضای آمریکای شمالی و آمریکای لاتین به تقاضای انرژی فعلی در جهان است. جهان نیاز دارد که تمام منابع انرژی اقتصادی را دنبال کند تا این رشد عمده در تقاضا ادامه یابد.

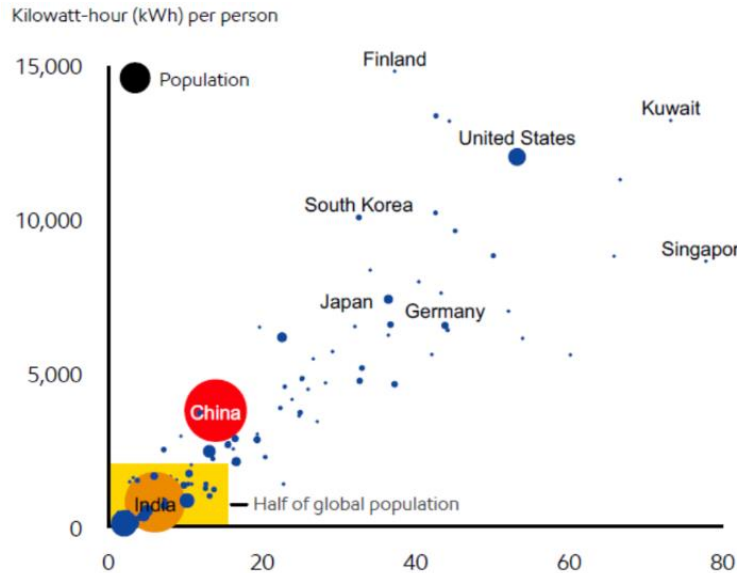
تجزیه و تحلیل روند اقتصاد جهانی مرتبط با مباحث انرژی

انرژی، استانداردهای زندگی را ارتقا می‌دهد

انرژی نقش مهمی در بالابردن استانداردهای زندگی مدرن در سراسر جهان بازی می‌کند. مصرف سرانه برق یکی از مقیاس‌های مهم رفاه است.

^۲ Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

سازمان همکاری و توسعه اقتصادی: سازمانی است بین‌المللی، دارای ۳۷ عضو، که اعضای آن متعهد به اصول دموکراسی و اقتصاد آزاد هستند. این سازمان به تعبیری عمده‌ترین سازمان بین‌المللی تصمیم‌گیرنده اقتصادی است. مقر اصلی این سازمان در شهر پاریس است. این کشورها عبارت‌اند از: اتریش، بلژیک، دانمارک، فرانسه، آلمان، یونان، ایسلند، ایرلند، ایتالیا، لوکزامبورگ، هلند، نروژ، پرتغال، اسپانیا، سوئد، سوئیس، ترکیه، انگلیس، آمریکا

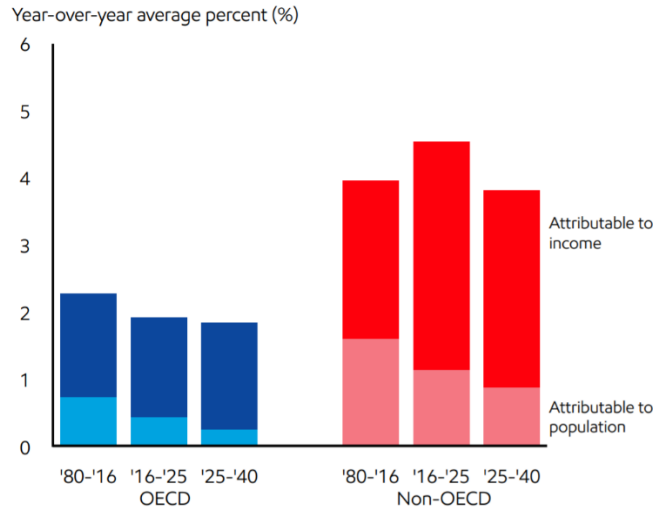


نمودار ۱. سرانه تقاضای انرژی در سال ۲۰۱۶

مصرف سرانه برق کشورها با سطح درآمد آنها هماهنگ است. حدود نیمی از جمعیت جهان در کشورهایی قرار دارند که میانگین تقاضای برق به ازای هر فرد کمتر از مصرف سالانه لوازم خانگی اساسی است و حدود یک میلیارد نفر در جهان هنوز به برق دسترسی ندارند.

توسعه اقتصادی در کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه

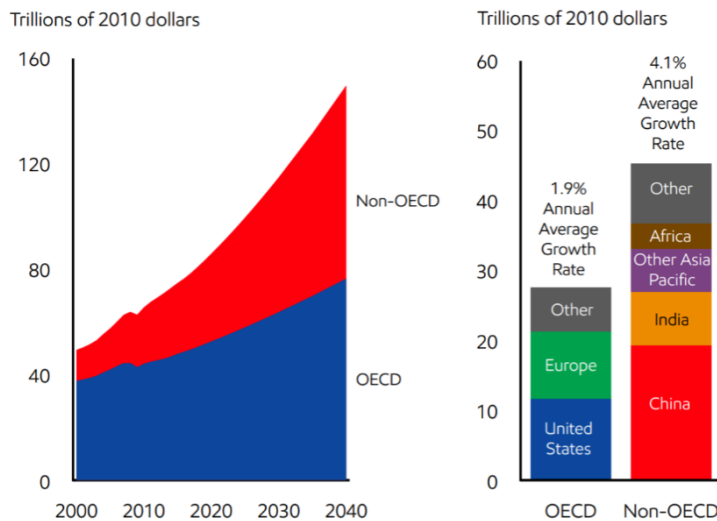
روند پیش بینی شده رشد تولید ناخالص داخلی در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه منعکس کننده کاهش رشد جمعیت در این کشورها و افزایش مستمر درآمد است. پیش‌بینی می‌شود رشد تولید ناخالص داخلی کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه تا سال ۲۰۲۵ بالاتر از میانگین گذشته باشد که نشان‌دهنده رشد بیشتر درآمد و کاهش رشد جمعیت است. پس از سال ۲۰۲۵ در کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه رشد متعادل‌تر خواهد شد که این امر به دو دلیل خواهد بود: اول اینکه پیش‌بینی می‌شود که رشد جمعیت به طور متوسط کاهش یابد؛ دوم آن‌که رشد درآمد عمدتاً ثابت می‌ماند.



نمودار ۲. نرخ رشد تولید ناخالص داخلی از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۴۰

رشد تولید ناخالص داخلی جهانی

با رشد حدود ۱۶۵ درصدی در تولید ناخالص داخلی کشورهای غیرعضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه و رشد ۶۰ درصدی تولید ناخالص داخلی کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، تولید ناخالص داخلی جهان از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۴۰ احتمالاً دو برابر خواهد شد. سهم کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه از تولید ناخالص داخلی جهانی از ۳۵ درصد در سال ۲۰۱۶ به ۵۰ درصد در سال ۲۰۴۰ افزایش خواهد یافت. چین احتمالاً بیشترین سهم در بالا بردن تولید ناخالص داخلی را خواهد داشت که این رشد تقریباً مشابه ترکیب رشد تولید ناخالص داخلی کشورهای اروپایی عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه و ایالات متحده است. همچنین هند با دو برابر شدن سهمش در تولید ناخالص داخلی جهانی، با قدرت رشد خواهد کرد.

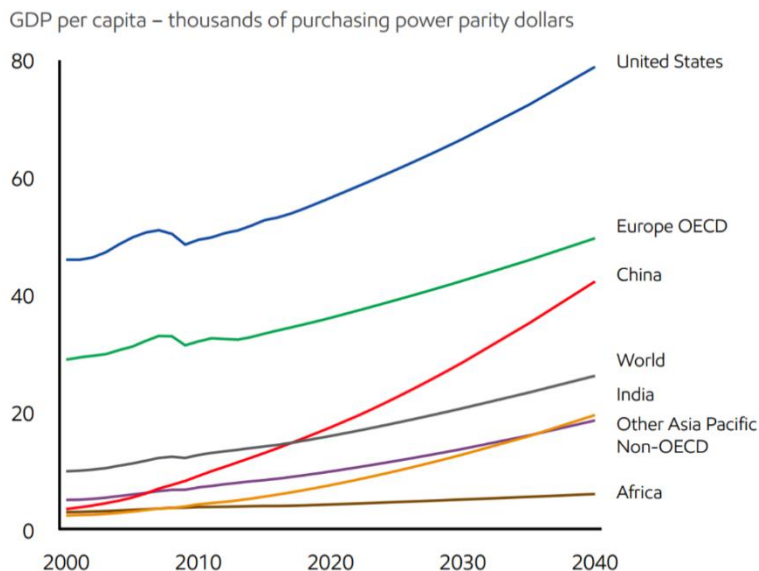


نمودار ۳. رشد تولید ناخالص داخلی جهان در سال ۲۰۴۰



افزایش قدرت خرید

در سال ۲۰۴۰، درآمد در همه مناطق جهان به صورت چشمگیری افزایش خواهد یافت. سرانه تولید ناخالص داخلی در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در حال حاضر در حدود چهار برابر بیشتر از کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه است. سرانه تولید ناخالص داخلی چین احتمالاً تا سال ۲۰۴۰ به سه برابر یعنی ۴۰،۰۰۰ دلار خواهد رسید که معادل سطح قدرت خرید کشورهای اروپایی عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه در سال ۲۰۳۰ است. انتظار می‌رود تولید ناخالص داخلی سرانه هند نیز سه برابر شود؛ اما کمتر از نصف چین در سال ۲۰۴۰ خواهد بود. احتمالاً سرانه تولید ناخالص داخلی آفریقا به میزان ۵۰ درصد افزایش می‌یابد؛ اما همچنان با فاصله زیادی پشت سر اقتصادهای نوظهور خواهد بود.



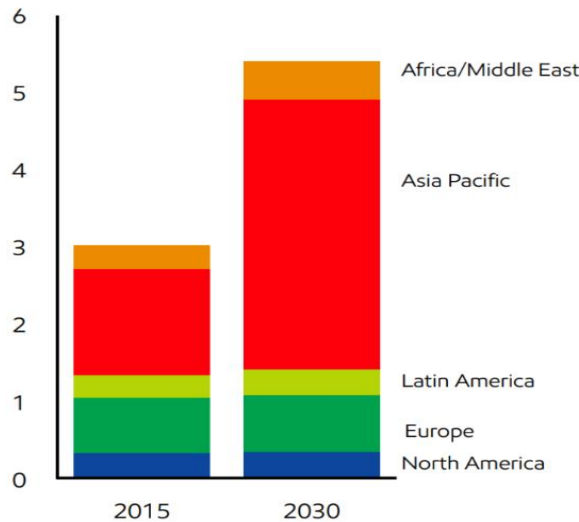
نمودار ۴. سرانه تولید ناخالص داخلی بر حسب منطقه تا سال ۲۰۴۰

رشد بی‌سابقه طبقه متوسط

جمعیت طبقه متوسط تا سال ۲۰۳۰ حدود ۸۰ درصد افزایش می‌یابد و به عدد ۵ میلیارد نفر در جهان می‌رسد که بیشتر این رشد مربوط به کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه است. افزایش طبقه متوسط به این معنا است که میلیاردها نفر از مردم زندگی طولانی‌تر، سالم‌تر و بهتری خواهند داشت. در این میان کشورهای آسیا - اقیانوسیه بزرگترین رشد طبقه متوسط را خواهند داشت، در حالی که هند و چین هر کدام بیش از یک میلیارد نفر از شهروندان طبقه متوسط را در خود جای می‌دهند. انتظار می‌رود که جمعیت طبقه متوسط در آفریقا، خاورمیانه و آمریکای لاتین نیز رشد کند در حالی که آمریکای شمالی و اروپا این جمعیت را ثابت نگه می‌دارند.



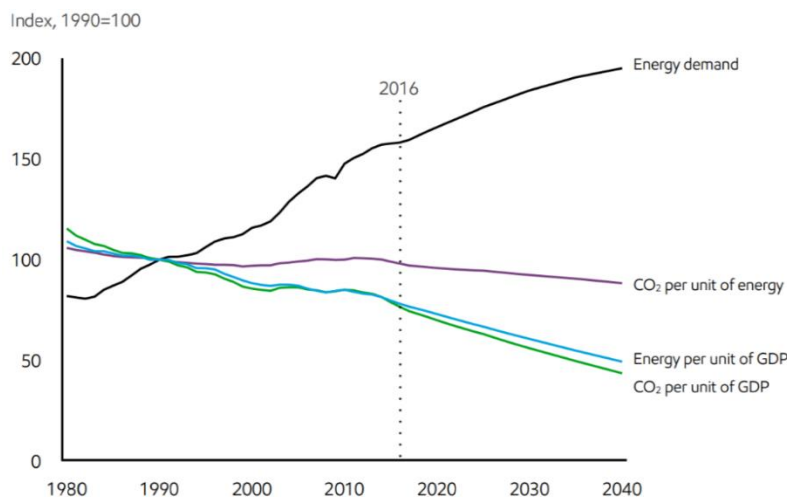
Global middle class – billions of people



نمودار ۵. افزایش جهانی جمعیت طبقه متوسط

فناوری کمک می‌کند با انرژی کمتر، کارهای بیشتری انجام شود

تقاضای جهانی انرژی کندتر از تولید ناخالص داخلی جهان رشد می‌کند، به این معنی که شدت مصرف انرژی (میزان مصرف انرژی برای تولید یک واحد تولید ناخالص ملی) کاهش می‌یابد. طبق نمودار از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۱۶، شدت انرژی حدود یک درصد در سال کاهش یافته است و نرخ بهبود آن از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۴۰ احتمالاً نزدیک به ۲ درصد در سال خواهد بود.



نمودار ۶. افزایش تقاضای انرژی، کاهش تولید دی‌اکسید کربن ناشی از انرژی

در عین حال، شدت انتشار کربن در انرژی (دی‌اکسید کربن به ازای هر واحد مصرف انرژی) نسبتاً ثابت بوده است که بهبود این شاخص احتمالاً از ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰ افزایش خواهد یافت. اثر ترکیبی همه این عوامل بر کاهش مقدار کربن در اقتصاد جهانی تاثیر خواهد داشت (تن دی‌اکسید کربن به ازای یک واحد تولید ناخالص

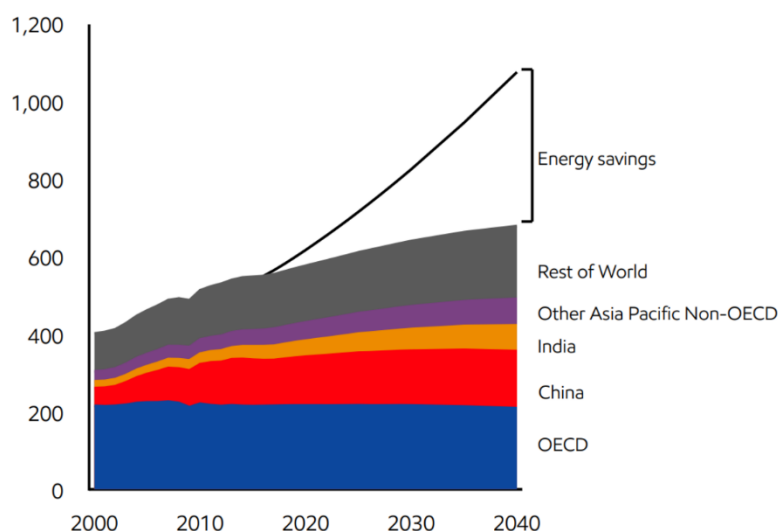


ملی)، که انتظار می‌رود تقریباً ۴۵ درصد تا سال ۲۰۴۰ کاهش یابد. این کاهش همزمان با افزایش ۲۵ درصدی تقاضای انرژی جهانی است.

بهره‌وری جهانی رشد تقاضا را محدود می‌کند

با وجود رشد جمعیت، انتظار می‌رود تقاضای جهانی انرژی تقریباً تا ۲۵ درصد از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰ افزایش یابد که نشان دهنده مصرف بهینه انرژی با بهبود بهره‌وری است. در صورتی که بدون بهبود بهره‌وری انرژی در اقتصاد جهان، باید انتظار داشت که تقاضای جهانی انرژی تا سال ۲۰۴۰ تقریباً دو برابر شود. رشد تقاضا مربوط به کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه به رهبری چین و هند خواهد بود که انتظار می‌رود تقاضای انرژی آن‌ها در حدود ۴۰ درصد افزایش یابد. همچنین انتظار می‌رود که تقاضا به‌طور مشابه در سایر کشورهای آسیا و اقیانوسیه، آفریقا، خاورمیانه و آمریکای لاتین، با قدرت رشد کند (Exxonmobil, 2018).

Energy demand – quadrillion British thermal units (BTUs)

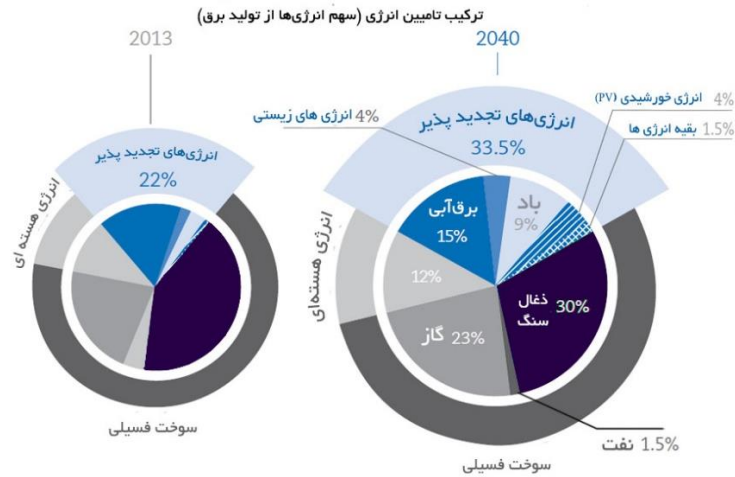


نمودار ۷. تقاضای انرژی بر حسب منطقه تا سال ۲۰۴۰

شکل‌گیری بازار جدید انرژی‌های تجدیدپذیر

انرژی بادهای ساحلی و انرژی خورشیدی فوتوولتائیک^۳ در حال فراگیر شدن هستند؛ اما توسعه بیشتر آن‌ها نیاز به نوآوری‌های بیشتر در ذخیره‌سازی انرژی و زیرساخت‌های شبکه‌های هوشمند، برای افزایش سازگاری آن‌ها با تغییرات جوی و سیکل‌های طبیعی مانند شب و روز خواهد داشت. اینترنت اشیا و فناوری‌های پیشرفته ذخیره انرژی فرصت‌هایی را برای نظارت و مدیریت بهتر سیستم‌های انرژی فراهم می‌کنند. شهرها می‌توانند در راه‌اندازی این رویکردهای نوآورانه هوشمند نقش پیشرو داشته باشند (OECD, 2016).

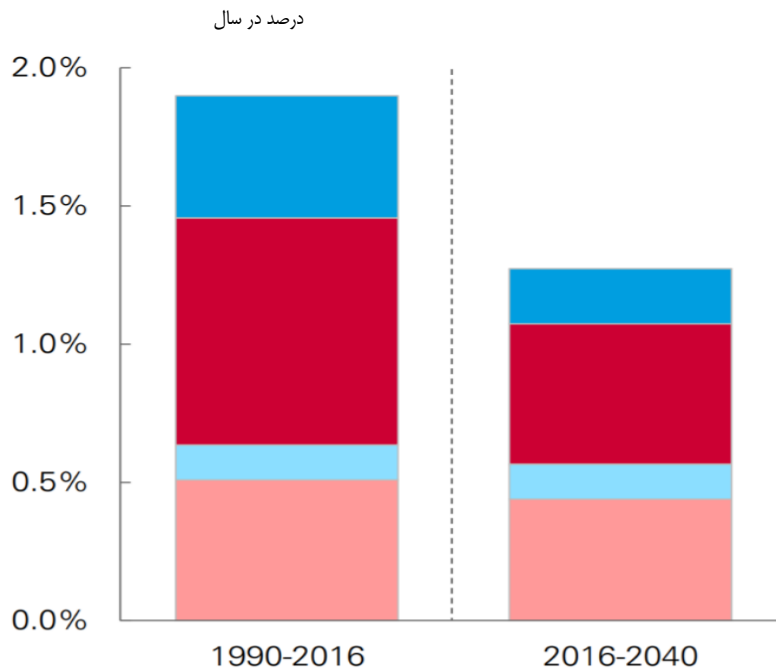
^۳ Photovoltaic



شکل ۸. بازارهای جدید انرژی‌های تجدیدپذیر

رشد تقاضای انرژی در صنعت و حمل و نقل کند می‌شود

رشد تقاضای جهانی انرژی مربوط به تمام بخش‌های اصلی است. تغییر روندهای مصرف و استفاده از انرژی در این بخش‌ها، تأثیر مهمی در انتقال انرژی دارد. مصرف بخش صنعتی (که شامل مصرف غیر احتراقی سوخت هم می‌شود) اکنون شامل تقریباً نیمی از انرژی و مواد اولیه سوختی جهانی است و ساختمان‌های تجاری و مسکونی (۲۹ درصد) و حمل و نقل (۲۰ درصد) از باقی مانده آن را مصرف می‌کنند.

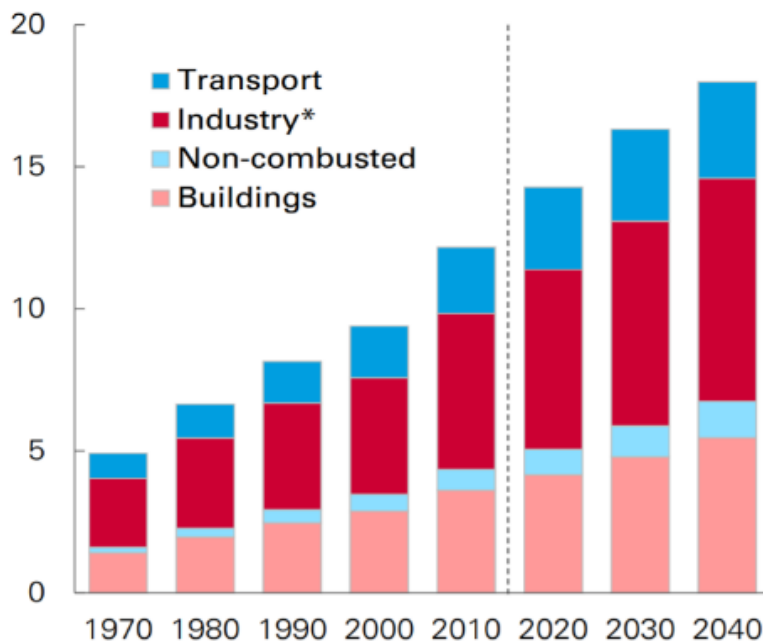


نمودار ۸. مصرف انرژی اولیه در بخش مصرف نهایی



در مقابل، پیش‌بینی می‌شود که استفاده غیر احتراقی از سوخت، به ویژه به‌عنوان ماده اولیه در پتروشیمی، سریع‌ترین رشد تقاضا را داشته باشد. مصرف انرژی در بخش مسکونی نیز در نتیجه‌ی تقاضا برای خنک‌سازی محیط، روشنایی و وسایل الکتریکی به میزان قابل توجهی رشد می‌کند اما به دلیل بهبود کارایی وسایل نقلیه، کند شدن رشد تقاضا در بخش حمل و نقل، بیشتر مشهود است.

میلیارد تن نفت



نمودار ۹. رشد تقاضای سالانه انرژی و سهم هر بخش

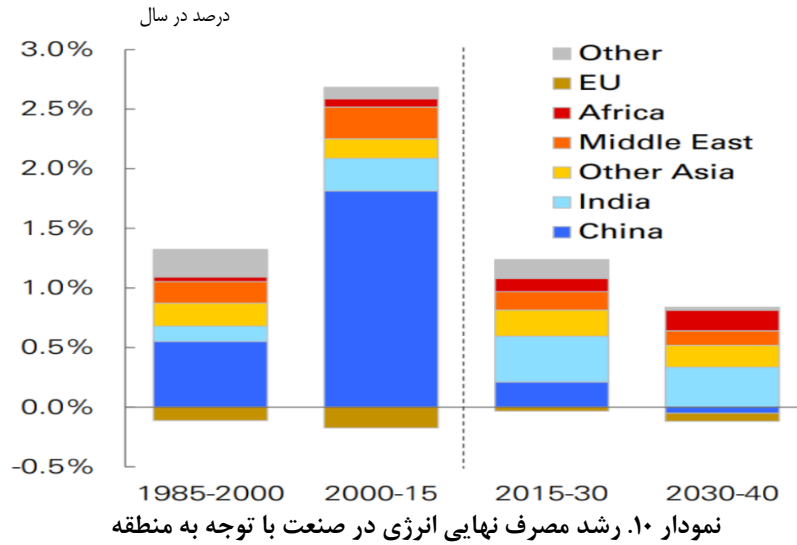
کاهش رشد مصرف انرژی در صنعت

مصرف انرژی نهایی در صنعت بر اساس منطقه در نمودار ۱۰، قابل مشاهده است. رشد مصرف انرژی نهایی بخش صنعت (به استثنای مصارف غیراحتراقی سوخت‌ها مانند روان‌کننده‌ها، واکس و گریس)، در مناطق مختلف جهان تا سال ۲۰۴۰ کندتر می‌شود. رشد تقاضای انرژی صنعتی چین، پس از سه برابر شدن در ۱۵ سال گذشته، تا سال ۲۰۴۰ تقریباً متوقف می‌شود؛ چرا که اقتصاد چینی از بخش‌های صنعتی انرژی‌بر مانند فولاد و سیمان به سمت خدمات کم‌مصرف انرژی و بخش‌های مشتری‌محور گذار می‌کند.

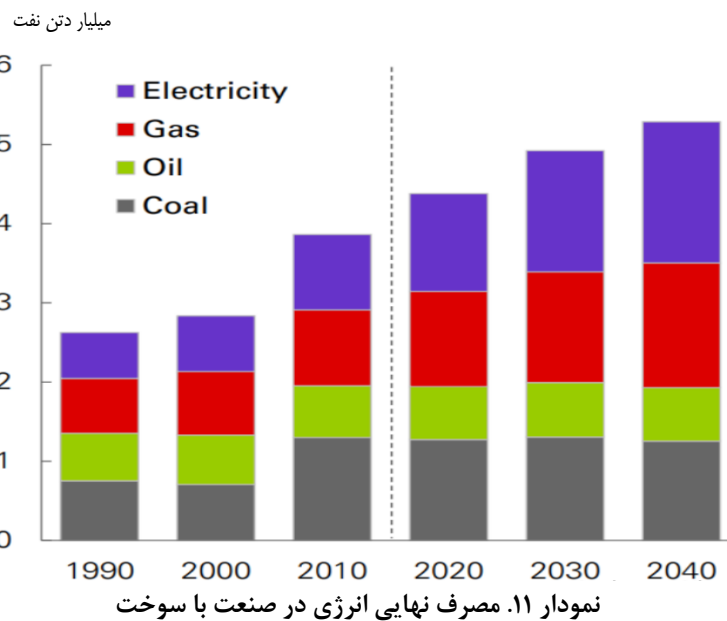


مهر ۱۴۰۱

گزارش دیدبانی



بخشی از رشد در تولید صنعتی به اقتصادهای با درآمد پایین مانند هند، دیگر اقتصادهای نوظهور آسیایی و آفریقایی منتقل می‌شود. حدود ۷۰ درصد رشد مصرف انرژی صنعتی به این کشورها مربوط می‌شود. این تغییر در ترکیب مصرف انرژی در بخش صنعت، با جانشینی گاز به جای زغال سنگ، به ویژه در چین همراه است. سهم انرژی صنعتی تولید شده توسط زغال سنگ در چین، از تقریباً یک سوم فعلی به کمتر از یک چهارم در سال ۲۰۴۰ کاهش می‌یابد. گاز طبیعی و الکتریسته همه تقاضای انرژی افزایشی صنعتی را تامین می‌کند که تا سال ۲۰۴۰ تقریباً دو سوم انرژی صنعتی کل است.

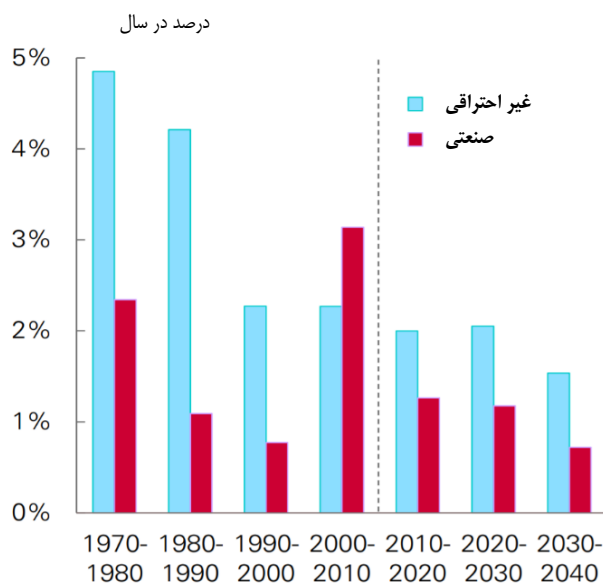




در نمودار ۱۱، میزان مصرف انرژی نهایی در صنعت بر حسب نوع سوخت نشان داده شده است. از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۴۰، میزان مصرف انرژی نهایی توسط نفت، ثابت می‌ماند و سهم گاز، زغال‌سنگ و الکتریسته افزایش می‌یابد.

مصرف سوخت غیر قابل احتراق

مصارف غیر احتراقی سوخت مانند مواد اولیه برای پتروشیمی، روغن‌ها و قیر، به‌طور فزاینده‌ای تبدیل به یک عنصر مهم تقاضای صنعتی می‌شود. سهم کل تقاضای صنعتی تا ۲۰ درصد در سال ۲۰۴۰ رشد می‌کند که از آن سهم مصرف غیر احتراقی سوخت تقریباً دو برابر میزان مصرف سایر صنایع (۱.۹ درصد در مقایسه با ۱.۰ درصد رشد سالیانه) است. زمانی که نفت، گاز و زغال‌سنگ به عنوان مواد خام اولیه استفاده شوند، این رشد زیاد نشان‌دهنده محدودیت در رسیدن به بهره‌وری است.



نمودار ۱۲. رشد مصرف انرژی نهایی غیر قابل احتراق در مقابل صنعت

گرچه با افزایش فشارهای حامیان محیط زیست در ممنوعیت استفاده از برخی محصولات، مانند پلاستیک و بسته‌بندی، رشد تقاضا به میزان قابل توجهی نسبت به روندهای گذشته کاهش می‌یابد. نفت تقریباً دو سوم از رشد مصرف سوخت غیر احتراقی انرژی را تشکیل می‌دهد و گاز طبیعی مقدار زیادی از باقی مانده آن را تامین می‌کند، با وجود اینکه مصرف غیر احتراقی از نفت و گاز تنها بخش کوچکی از تقاضای نفت و گاز را در حال حاضر شکل می‌دهد (حدود ۱۰ درصد)، اما در سال ۲۰۴۰، بیشترین سهم را در افزایش توان تقاضای نفت و گاز خواهد داشت (BP- energy outlook, 2018).

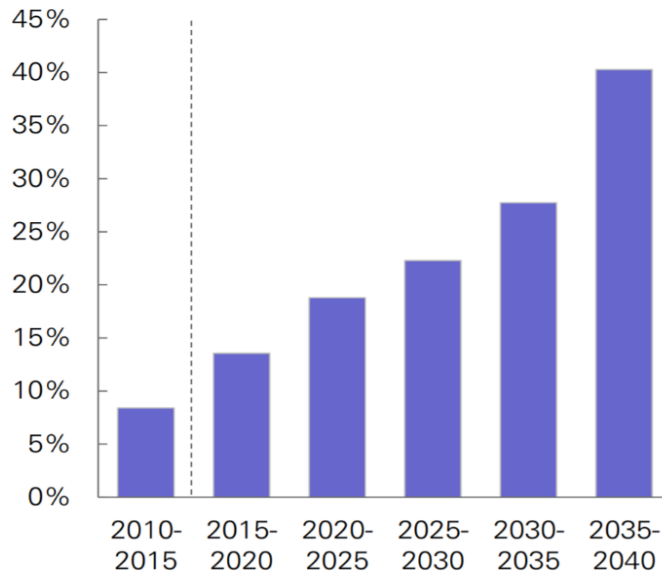


مهر ۱۴۰۱

گزارش دیدبانی



درصد سهم رشد

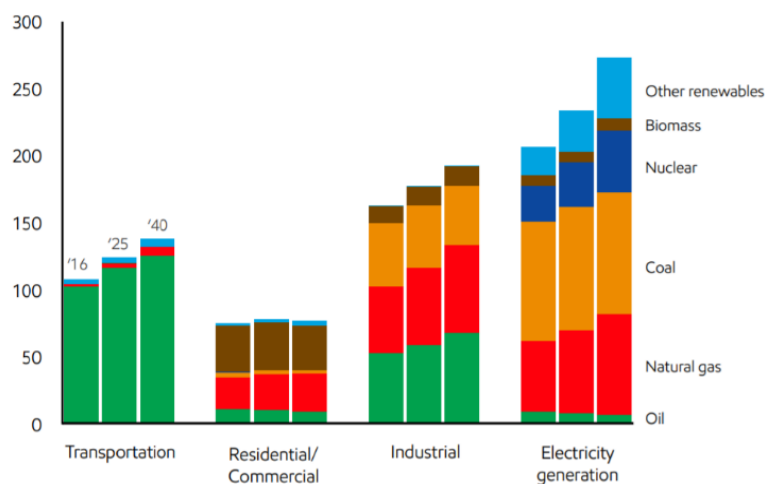


نمودار ۱۳. سهم مصرف سوخت غیرقابل احتراق از کل مصرف نفت و گاز

تقاضای جهانی انرژی بر حسب بخش‌های متفاوت

انرژی مورد استفاده در هر بخش نشان‌دهنده فرصت‌های عرضه اقتصادی و سازگاری عمومی آن‌ها با هدف است. تولید برق بزرگترین و سریع‌ترین بخش تقاضا است. طیف گسترده‌ای از انواع انرژی مانند گاز طبیعی، انرژی‌های تجدیدپذیر و هسته‌ای منبع تولید برق هستند.

به‌عنوان سوخت و مواد اولیه. quadrillion BTUs.



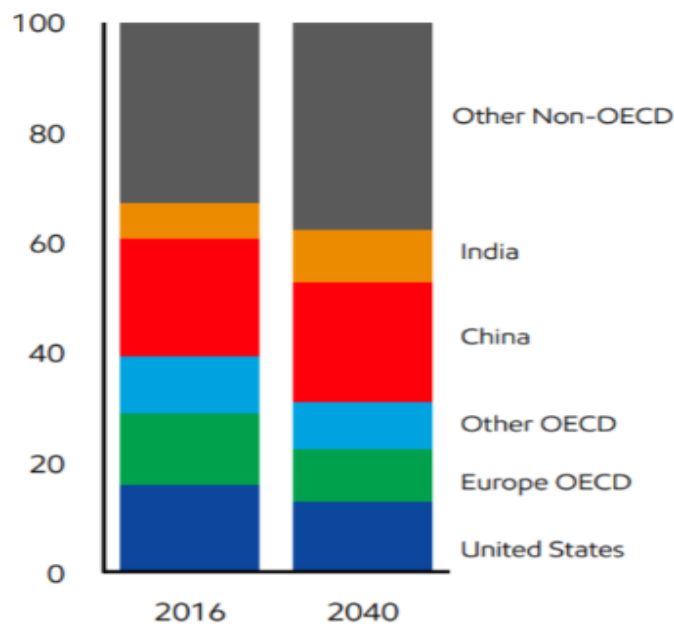
نمودار ۱۴. تقاضای جهانی انرژی بر حسب بخش‌های متفاوت

از سوی دیگر گسترش حمل و نقل تجاری و نیازهای شیمیایی، تقاضای نفت را افزایش خواهد داد. انتقال تقاضای انرژی به غیر سازمان همکاری اقتصادی و توسعه



سهم کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه از تقاضای جهانی انرژی در سال ۲۰۴۰ به حدود ۷۰ درصد می‌رسد؛ زیرا افزایش بهره‌وری و کاهش رشد اقتصادی در ایالات متحده و کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه به ثابت بودن تقاضای انرژی کمک می‌کند.

درصد انرژی اولیه



نمودار ۱۵. انتقال تقاضای انرژی به کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه

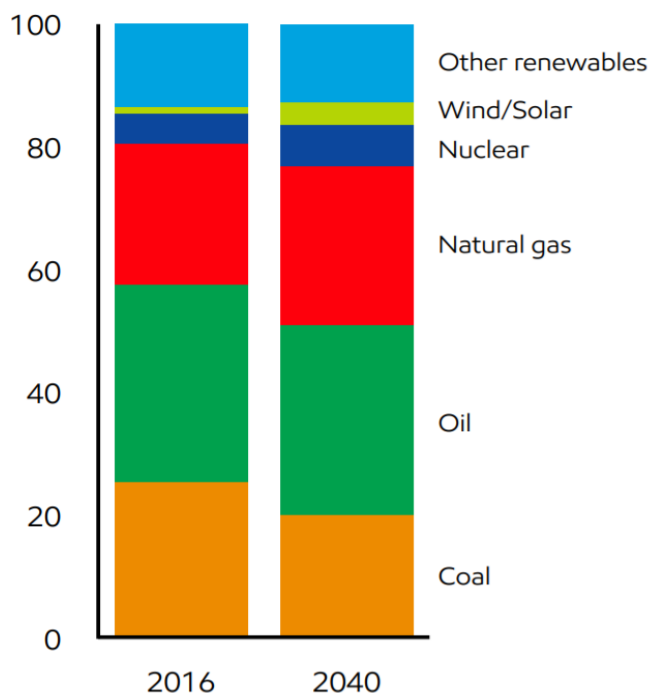
چین و هند حدود ۴۵ درصد از رشد تقاضای انرژی جهان را از آن خود خواهند کرد. سهم انرژی مورد استفاده در ایالات متحده و کشورهای اروپایی عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه از حدود ۳۰ درصد در سال ۲۰۱۶ به حدود ۲۰ درصد در سال ۲۰۴۰ کاهش پیدا خواهد کرد.

ترکیب انرژی جهانی: پیش به سوی سوخت‌های کم‌کربن

ترکیب انرژی جهانی به سمت افزایش استفاده از انرژی‌های کم‌کربن می‌رود. گاز طبیعی بیشترین افزایش در رشد تقاضا را دارد؛ یعنی تقاضای آن به یک‌چهارم کل تقاضای انرژی می‌رسد.



درصد انرژی اولیه



نمودار ۱۶. ترکیب انرژی جهانی در سال‌های ۲۰۱۶ و ۲۰۴۰

نفت همچنان نقش اصلی در ترکیب انرژی جهان را بازی می‌کند و تقاضای رو به رشد آن به دلیل نیازهای حمل و نقل تجاری و نیازهای مواد اولیه برای صنایع شیمیایی ادامه می‌یابد. تا سال ۲۰۴۰ استفاده از زغال سنگ در بخش‌هایی از جهان همچنان زیاد است، اما سهم عمده آن در انتشار گازهای گلخانه‌ای کاهش می‌یابد.

حمل و نقل

پیشرفت‌های حمل و نقل، جهان را کوچک و دورنماها و امکانات جدیدی را پیش روی ما باز می‌کند. افزایش میلیاردری طبقه متوسط جهانی تا سال ۲۰۴۰ منجر به افزایش مسافرت‌ها، اتومبیل‌های بیشتر در جاده‌ها و افزایش فعالیت‌های تجاری خواهد شد. انتظار می‌رود تقاضای انرژی در زمینه حمل و نقل جهانی نزدیک به ۳۰ درصد افزایش یابد. در همین زمان، مسافتی که در یک سال با اتومبیل‌ها، وسایل نقلیه ورزشی^۴ و کامیون‌های سبک پیموده می‌شود، حدود ۶۰ درصد افزایش می‌یابد و در سال ۲۰۴۰ به حدود ۱۴ تریلیون مایل خواهد رسید. با افزایش جابه‌جایی‌های شخصی، متوسط مصرف سوخت خودروهای جدید از جمله وسایل نقلیه ورزشی و کامیون‌های سبک نیز بهبود خواهد یافت و از حدود ۳۰ مایل در هر گالن به ۵۰ مایل در هر گالن در سال ۲۰۴۰ خواهد رسید. انتظار می‌رود رشد تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل حدود ۶۰ درصد از رشد مصرف سوخت‌های مایع را به خود اختصاص دهد. تقاضای سوخت مایع برای وسایل نقلیه سبک، تا

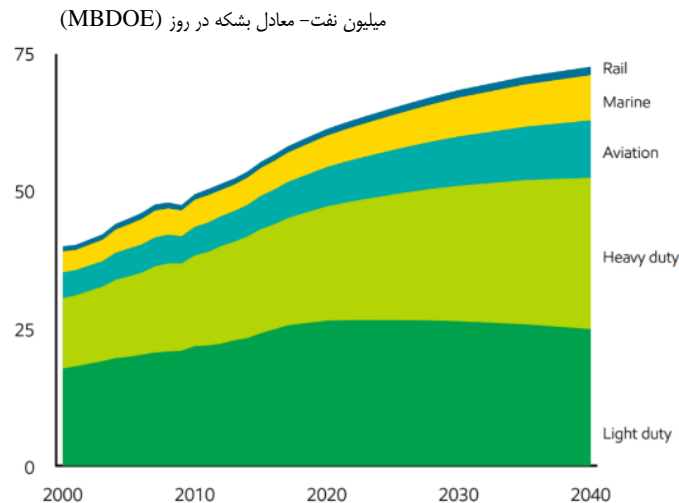
^۴ SUV: Sport Utility Vehicles



سال ۲۰۴۰ نسبتاً ثابت می‌ماند، که این امر نشان‌دهنده افزایش بهره‌وری در مصرف سوخت ناوگان و رشد چشمگیر خودروهای الکتریکی است.

رشد تقاضای انرژی حمل و نقل تجاری

تقاضای انرژی مرتبط با حمل و نقل تجاری از ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰ نزدیک به ۳۰ درصد رشد می‌کند. در این میان تقاضای جابه‌جایی فردی همچنان افزایش می‌یابد؛ اما بهره‌وری بالاتر و وسایل نقلیه سبک‌تر باعث می‌شود که تقاضای انرژی خودرو به نقطه اوج برسد و پس از آن کاهش یابد. رشد فعالیت‌های اقتصادی و درآمد شخصی باعث افزایش تجارت کالاها و خدمات می‌شود و منجر به افزایش تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل تجاری می‌شود.



نمودار ۱۷. تقاضای جهانی بخش حمل و نقل تا سال ۲۰۴۰

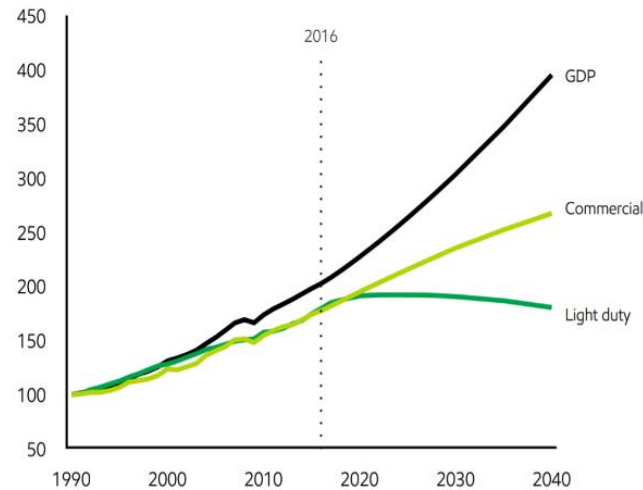
وسایل نقلیه سنگین بیشترین میزان مصرف سوخت در میان بخش‌های مختلف حمل و نقل را به خود اختصاص می‌دهند، اما حمل و نقل هوایی بزرگترین رشد را به خود اختصاص خواهد داد.

تقاضای انرژی حمل و نقل مرتبط با تولید ناخالص ملی

رشد در جابه‌جایی فردی (مایلهای مسافرتی با وسیله نقلیه) و خدمات حمل و نقل تجاری (تن‌مایلهای حمل و نقل بار، مسافرهای هوایی) با تولید ناخالص داخلی ارتباط زنجیروار دارند.



Index, 1990=100



نمودار ۱۸. تقاضای انرژی حمل و نقل مرتبط با تولید ناخالص ملی

ادامه رشد اقتصادی، به ویژه در کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، موجب افزایش تقاضا برای همه انواع خدمات حمل و نقل می‌شود. اینکه با وجود رشد اقتصادی، میزان انرژی مورد استفاده در حوزه حمل و نقل افزایش نمی‌یابد، از بهبود بهره‌وری در مصرف سوخت ناشی می‌شود.

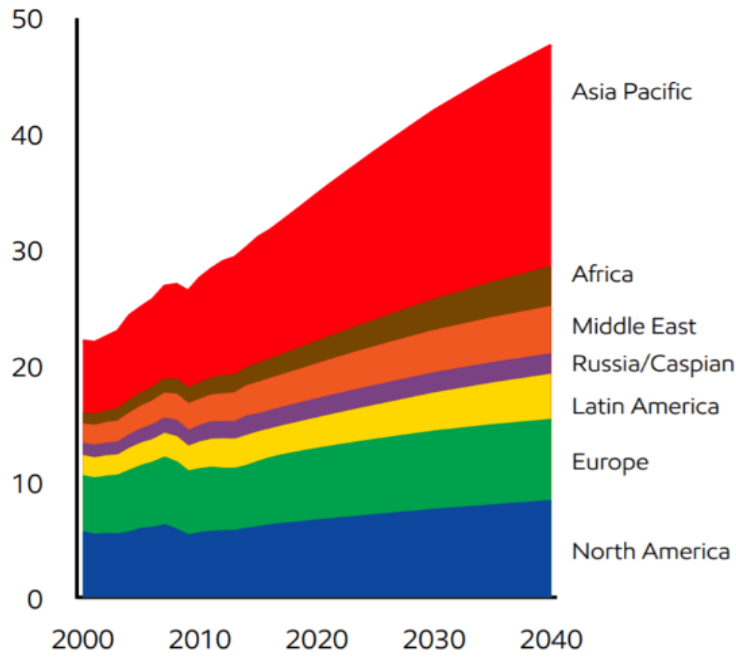
رشد حمل و نقل تجاری

هم رشد اقتصادی و هم رشد جمعیت در کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه بروز خواهند کرد، که این امر منجر به بیشترین رشد در ارائه خدمات حمل و نقل تجاری در این مناطق می‌شود. آسیا - اقیانوسیه رشد خود را افزایش می‌دهد و تقریباً ۴۰ درصد کل تقاضای انرژی بخش حمل و نقل تجاری را به خود اختصاص خواهد داد.

دستاوردهای ناشی از بهبود بهره‌وری در مصرف سوخت، طراحی موتور، آیرودینامیک طراحی بدنه و تدارکات در تمام زمینه‌های تجاری حمل و نقل منجر به کاهش قابل توجهی در میزان رشد تقاضای انرژی می‌شود. اما باید در مورد وسایل حمل و نقل تجاری این نکته را مدنظر قرار داد که الکتریکی کردن حمل و نقل تجاری، به علت هزینه‌های اولیه، محدودیت‌های گوناگون، مقررات مربوط به ظرفیت‌های ترابری و نیاز به توسعه زیرساخت‌ها به آرامی رشد خواهد کرد.



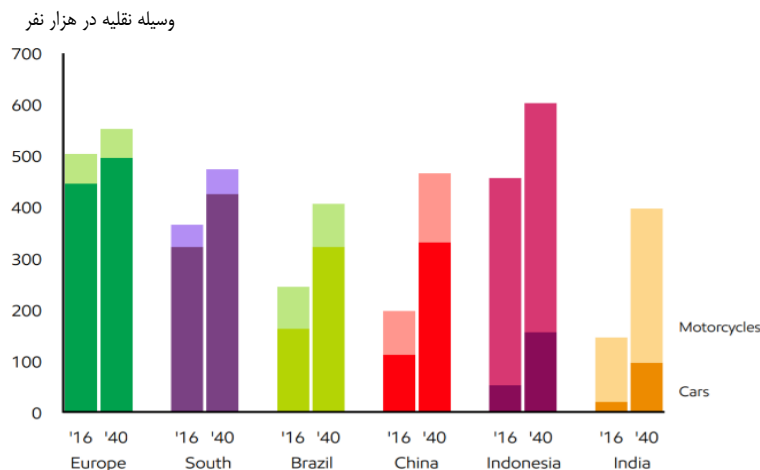
میلیون نفت- معادل شبکه در روز - MBDOE



نمودار ۱۹. تقاضای انرژی حمل و نقل تجاری

افزایش دسترسی به نقل و انتقال شخصی

با افزایش درآمد، افراد بیشتری خواستار نقل و انتقال شخصی می‌شوند، بنابراین تقاضا برای اتومبیل‌ها و موتورسیکلت‌ها افزایش می‌یابد. به خصوص از موتورسیکلت‌ها به دلیل هزینه پایین استقبال بیشتری می‌شود و به‌ویژه در آسیا - اقیانوسیه مالکیت موتورسیکلت‌ها بالا خواهد رفت. مالکیت خودرو در کشورهای غیر عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد و آسیا - اقیانوسیه در این زمینه پیشتان خواهد بود.



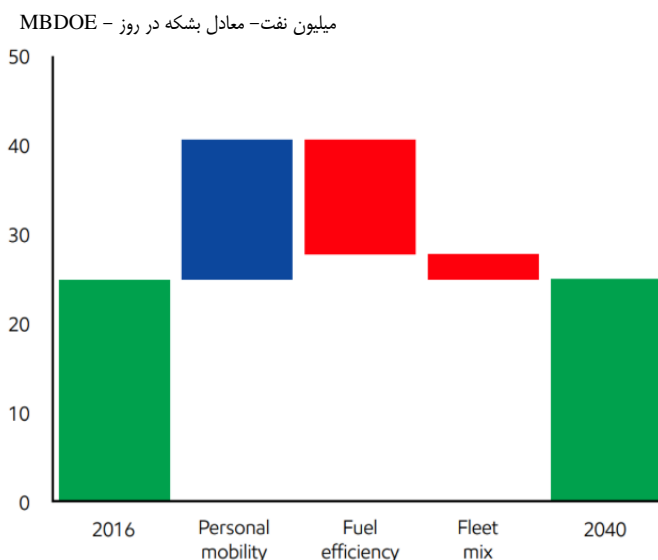
نمودار ۲۰. تقاضای انرژی حمل و نقل شخصی



این در حالی است که در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، در حالی که کل مالکیت وسایل نقلیه به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد، تعداد اتومبیل‌ها در هر ۱۰۰۰ نفر فقط ۱۰ درصد افزایش می‌یابد.

بهره‌وری باعث کاهش رشد تقاضا برای خودروهای سبک می‌شود

افزایش دسترسی به وسایل نقلیه در سراسر جهان باعث رشد تقاضای انرژی برای خوردوهای شخصی می‌شود.



نمودار ۲۱. تقاضای جهانی برای حمل و نقل با خودروهای سبک

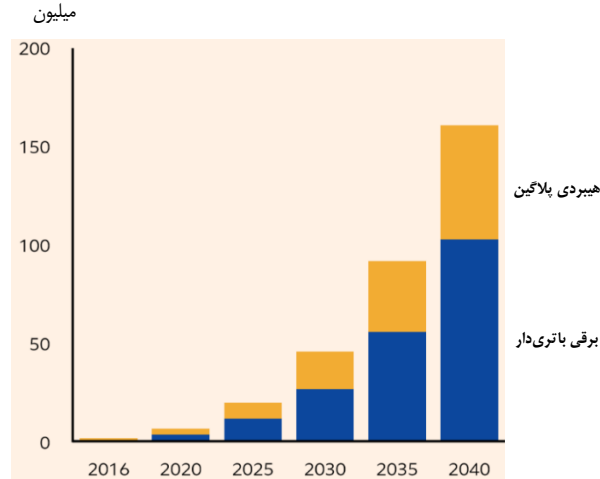
اگر شرایط موجود را در نظر بگیریم، افزایش در تعداد وسایل نقلیه منجر به افزایش تقاضای انرژی خواهد شد، با این وجود دستاوردهای بزرگ در بهره‌وری سوخت وسایل نقلیه منجر به افزایش نیافتن تقاضای انرژی می‌شود. همچنین تغییرات در ناوگان حمل و نقل و افزایش وسایل نقلیه هیبریدی و الکتریکی در افزایش نیافتن تقاضای انرژی نقش خواهد داشت. هر چند همان‌طور که نمودار ۲۱ نشان می‌دهد این نقش کمتر از بهبود بهره‌وری در وسایل نقلیه خواهد بود.

رشد سریع وسایل نقلیه الکتریکی

در حال حاضر حدود ۲ میلیون وسیله نقلیه الکتریکی در ناوگان جهانی وجود دارد؛ یعنی حدود ۰.۲ درصد از کل وسایل حمل و نقل. برخی از تولیدکنندگان خودرو و دولت‌ها اعلام کردند که قصد دارند تا در آینده فروش وسایل نقلیه آینده را به موتور الکتریکی شامل هیبریدی، هیبریدی پلاگین^۵ و وسایل نقلیه الکتریکی باتری‌دار^۶ محدود کنند. ناوگان وسایل نقلیه الکتریکی با رشد زیادی همراه خواهد بود که این امر نتیجه کاهش هزینه‌های باتری، افزایش دسترسی به این گونه از وسایل نقلیه و حمایت مستمر از سوی سیاست‌های دولتی است.

^۵ plug-in hybrids vehicles

^۶ battery electric vehicles



نمودار ۲۲. ناوگان وسایل نقلیه الکتریکی در سراسر جهان

البته باید دانست که هزینه باتری‌های آینده و سیاست‌های دولت‌ها با عدم قطعیت همراه است، بنابراین طیف گسترده‌ای از دیدگاه‌ها در مورد رشد خودروهای الکتریکی در آینده وجود دارد.

صنعت

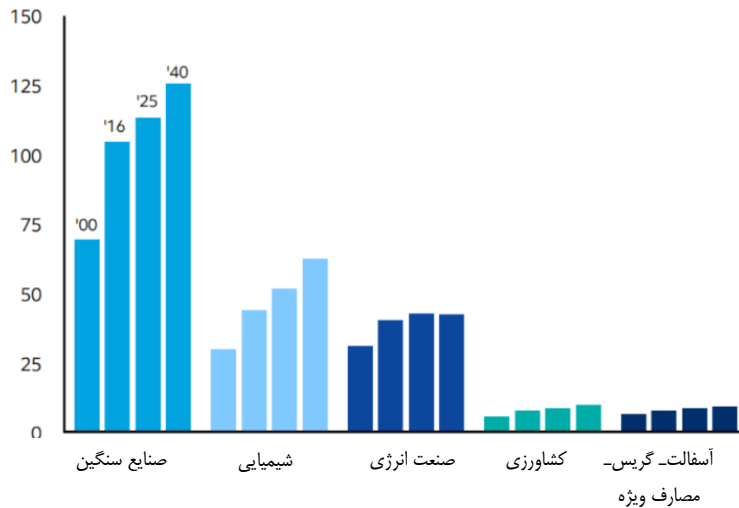
همراهی انرژی و صنعت به درازای تاریخ است و به همین ترتیب آینده آن‌ها نیز در هم آمیخته است. همه انواع صنایع به سوخت نیاز دارند، از تولید میکروچیپ تا ساخت آسمان‌خراش، فرآوری مواد غذایی، داروها و کشاورزی تا تولید خودروهایی بدون آلودگی (آلاینده‌ی صفر). تقاضای مصرف‌کننده برای محصولات فراوان و متنوعی که صنایع ارائه می‌دهند، انگیزه برای استفاده از منابع جدید عرضه انرژی را فراهم کرده است. با افزایش رونق جهانی، تقاضای انرژی در بخش صنعت افزایش خواهد یافت. بیشترین رشد در بازارهای نوظهور رخ می‌دهد و در این میان رشد صنایع شیمیایی به دلیل افزایش تقاضا برای تولید پلاستیک و دیگر محصولات پتروشیمی، در بسیاری از مناطق سریع‌تر از رشد تولید ناخالص داخلی افزایش خواهد یافت.

صنعت، وابسته به توسعه جهانی اقتصاد

انرژی بخش صنعتی شامل انرژی مورد استفاده برای ساختن شهرها، کارخانه‌های برق، تصفیه سوخت و تولید مواد غذایی است.



جهان - quadrillion BTUs



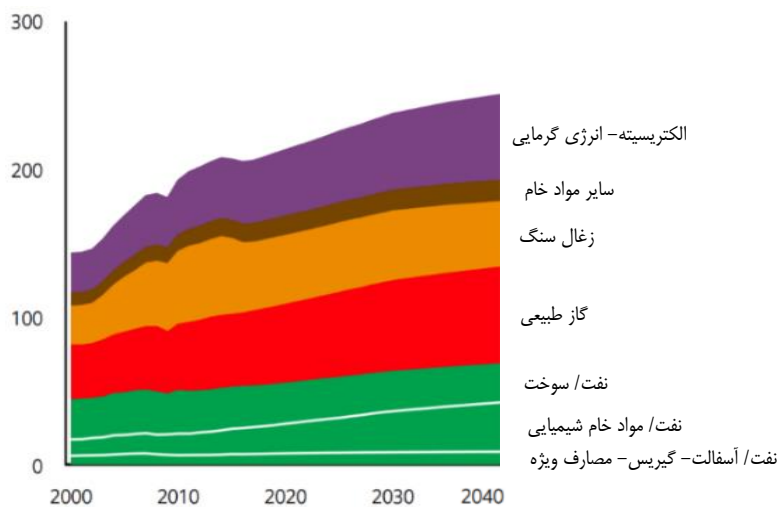
نمودار ۲۳. مصرف انرژی در بخش‌های مختلف

تقریباً نیمی از انرژی جهان برای فعالیت‌های صنعتی استفاده می‌شود. به‌طور کلی، تقاضای انرژی در بخش صنعت از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۴۰ تقریباً ۲۰ درصد افزایش می‌یابد. بهبود بهره‌وری انرژی صنعتی باعث صرفه‌جویی در سوخت و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای خواهد شد.

رشد صنعتی وابسته به نفت، گاز و الکتریسیته

تا سال ۲۰۴۰، صنعت از انرژی هم به عنوان سوخت و به‌عنوان مواد اولیه برای مواد شیمیایی، روغن‌ها، گریس، واکس و دیگر محصولات استفاده می‌کند. سوخت‌های صنعتی قدرت دیگ‌های بخار، موتور، کمپرسور، روبات، لیفتراک و جرثقیل را تامین می‌کنند.

جهان - quadrillion BTUs



نمودار ۲۴. سهم انرژی‌های مختلف در صنعت تا سال ۲۰۴۰

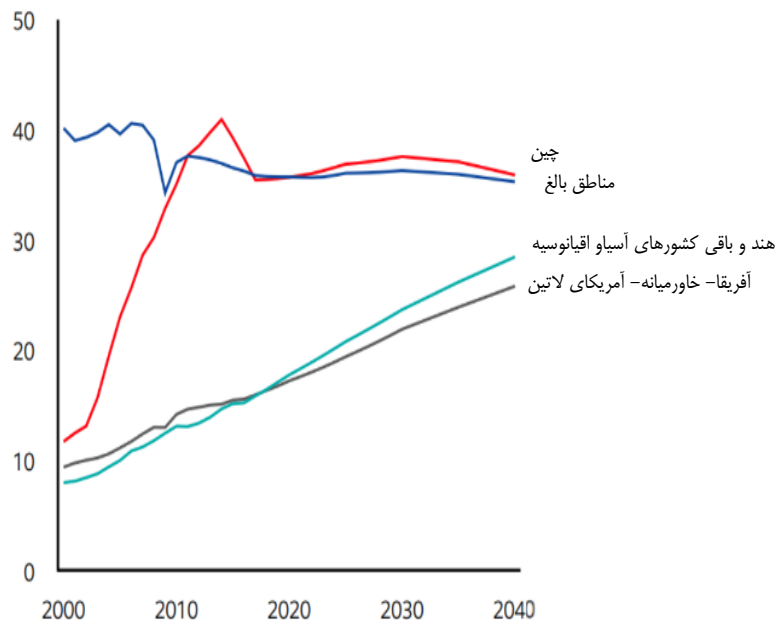


نفت، گاز طبیعی و برق هر یک در حدود یک سوم در رشد انرژی صنعتی سهم دارند که رشد نفت به دلیل مصرف آن به‌عنوان ماده خام شیمیایی است. استفاده از زغال سنگ و نفت به‌عنوان سوخت‌های صنعتی به نفع گاز طبیعی و برق کاهش می‌یابد؛ زیرا شرکت‌ها برای کاهش انتشار مستقیم گازهای گلخانه‌ای تلاش می‌کنند اما زغال سنگ همچنان در تولید فولاد و سیمان نقش دارد.

کوچ صنایع سنگین به بازارهای نوظهور

فولاد، سیمان و تولید کارخانه‌ای، برای توسعه زیرساخت‌های شهری ضروری‌اند. تا سال ۲۰۴۰، تقاضای صنایع سنگین در بازارهای نوظهور آسیا، آفریقا، خاورمیانه و آمریکای لاتین به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد.

Quadrillion BTUs



نمودار ۲۵. انرژی مصرفی در صنایع سنگین بر حسب منطقه تا سال ۲۰۴۰

نمودار پیشرفت چین به نمودار پیشرفت مناطق بالغ^۷ نزدیک می‌شود (پیشرفت چین کم می‌شود)؛ چرا که چین در گذار اقتصادی پس از یک دهه صعود و رشد شدید در مصرف انرژی، به ارائه خدمت و تولیدات با ارزش افزوده بالاتر می‌رسد. تقاضا در بازارهای نوظهور ۷۵ درصد افزایش می‌یابد؛ اما در مناطق بالغ و چین تغییری نخواهد داشت.

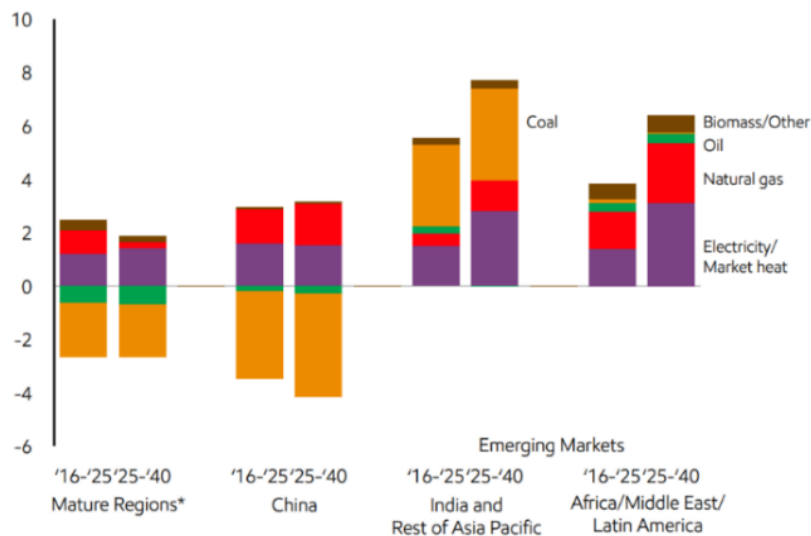
^۷مناطق بالغ مناطقی هستند که نمودار پیشرفت صنعتی آن‌ها پس از رسیدن به اوج، دیگر صعودی نیست. این مناطق شامل آمریکای شمالی، اروپا، روسیه / کاسپین و کشورهای واقع در آسیا و اقیانوسیه که عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه هستند، می‌شود.



تامین انرژی صنایع سنگین به سمت سوخت‌های پاک‌تر

صنایع جدید در مناطقی با دسترسی به انرژی فراوان و ارزان، نیروی کار در دسترس و سیاست‌های متعادل ایجاد می‌شوند. تولیدکنندگان، برق و گاز طبیعی را به دلیل سهولت در استفاده، تنوع در کاربرد و کاهش انتشار مستقیم گازهای گلخانه‌ای، انتخاب می‌کنند.

رشد (Quadrillion BTUs)



نمودار ۲۶. رشد استفاده صنایع از سوخت‌های پاک‌تر بر حسب منطقه تا سال ۲۰۴۰

سیاست‌های آب و هوایی باعث افزایش تقاضای گاز طبیعی در بازارهای بالغ می‌شود. مدیریت کیفیت هوا، باعث تغییر در مصرف سوخت از زغال سنگ به گاز طبیعی در چین خواهد شد. تامین انرژی از منابع فراوان گاز طبیعی در آفریقا، خاورمیانه و بخش‌هایی از آمریکای لاتین برای تولیدکنندگان فرصتی برای رقابت ایجاد می‌کند. استفاده از زغال سنگ در چین کاهش می‌یابد؛ اما تولید زغال سنگ در هند و آسیای در حال ظهور، دو برابر می‌شود.

رشد صنعت مواد شیمیایی وابسته به تقاضای مصرف‌کننده

تقاضای مصرف‌کنندگان برای پلاستیک، کود و سایر محصولات شیمیایی با افزایش درآمد افزایش می‌یابد. اولفین‌ها و آروماتیک‌ها مواد اولیه پلاستیک، چسب و سایر محصولات مصرفی هستند؛ تقاضای مصرف‌کننده از رشد تولید ناخالص داخلی پیشی می‌گیرد. تولیدکنندگان پلاستیک را به عنوان مواد سبک وزن و با دوام می‌دانند که می‌توانند با استفاده از آن عملکرد محصولات خود را از بسته بندی تا قطعات خودرو و وسایل پزشکی بهبود بخشند. بخش مواد شیمیایی از انرژی هم به عنوان سوخت و هم به عنوان مواد اولیه استفاده می‌کند. تقاضای انرژی مواد شیمیایی از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۴۰ تا ۴۰ درصد افزایش می‌یابد.

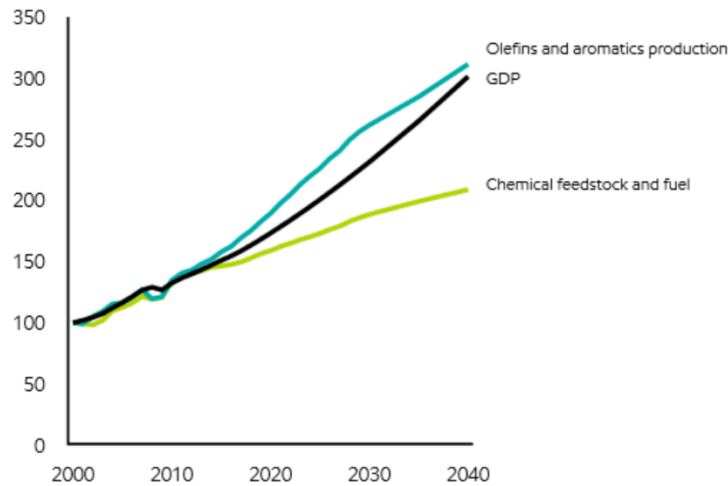


مهر ۱۴۰۱

گزارش دیدبانی



World - index, 2000=100

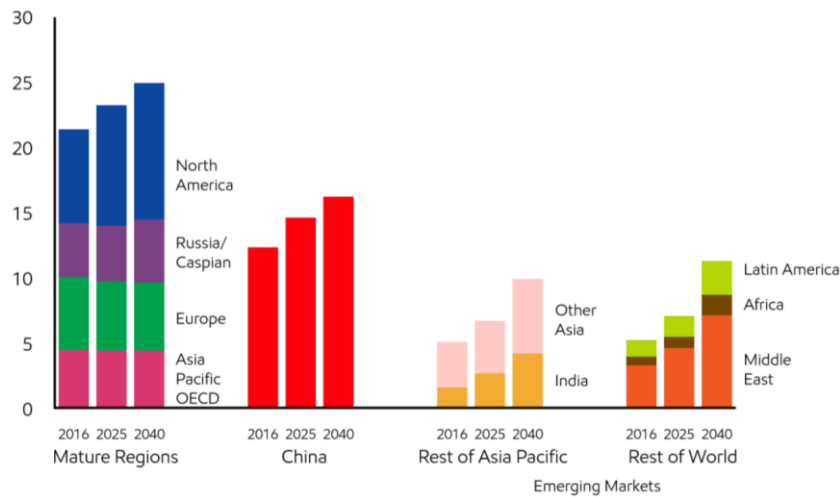


نمودار ۲۷. رشد تقاضای مصرف محصولات شیمیایی

افزایش رفاه اقتصادی باعث افزایش تقاضای انرژی در صنعت شیمیایی می‌شود

از آنجایی که تولید مواد شیمیایی به شدت به انرژی وابسته است، معمولاً احداث کارخانه‌ها در مجاورت مواد اولیه و منابع سوخت کم‌هزینه، یک مزیت رقابتی است.

Quadrillion BTUs



نمودار ۲۸. افزایش تقاضای انرژی در صنعت شیمیایی بر حسب منطقه تا سال ۲۰۴۰

صنعت مواد شیمیایی در ایالات متحده با استفاده از منابع فراوان و کم هزینه میعانات گاز طبیعی گسترش می‌یابد که عمدتاً یک محصول جانبی تولید غیر نفتی و گاز طبیعی هستند. تولید پتروشیمی آسیا - اقیانوسیه به دلیل افزایش درآمد و تقاضای مصرف کننده، افزایش می‌یابد. دسترسی به انرژی مقرون به صرفه (مواد اولیه[^] و سوخت) سرمایه‌گذاری‌های سریع در خاورمیانه، آفریقا و آمریکای لاتین را تأمین می‌کند؛ مصرف انرژی در

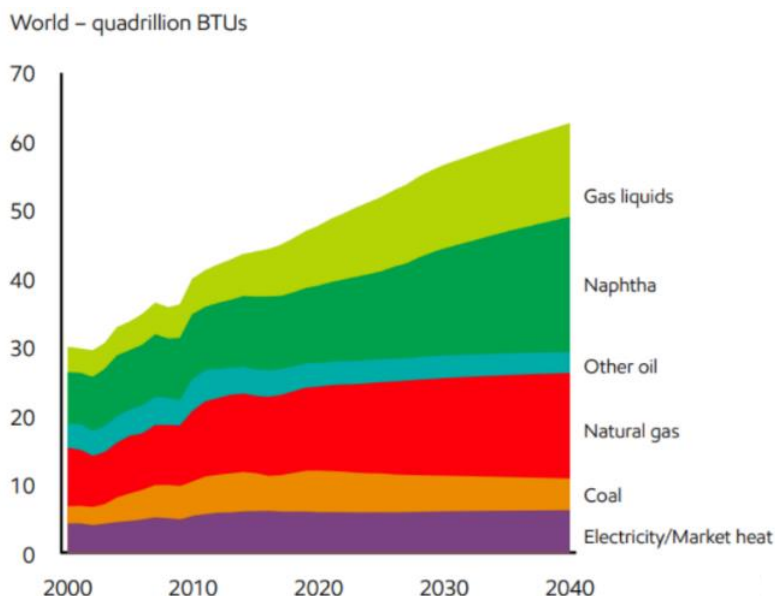
[^] Feedstock



صنایع شیمیایی در هر منطقه بیش از دو برابر می‌شود. مناطق بالغ همچنان مهمترین مشارکت کنندگان در تولید مواد شیمیایی جهانی هستند.

تولید مواد شیمیایی وابسته به نفت و گاز طبیعی

دو سوم تقاضای انرژی در حوزه مواد شیمیایی مربوط به مواد اولیه و یک‌سوم برای سوخت است. نفت و گاز طبیعی تقریباً ۷۵ درصد از تقاضای انرژی شیمیایی امروز و تقریباً تمام تقاضا از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۴۰ را تشکیل می‌دهد. نفتا و میعانات گاز طبیعی عمدتاً به عنوان مواد اولیه استفاده می‌شوند. گاز طبیعی هم به عنوان ماده اولیه (به ویژه برای کود) و هم سوخت استفاده می‌شود.



نمودار ۲۹. افزایش تقاضای انرژی برای تولید مواد شیمیایی بر حسب نوع انرژی تا سال ۲۰۴۰

مصرف میعانات گاز طبیعی از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰ دو برابر می‌شود؛ زیرا تولید غیرمعارف نفت و گاز طبیعی در ایالات متحده، عرضه را افزایش می‌دهد. نفتا ماده اولیه غالب در آسیا باقی خواهد ماند و خاورمیانه به میعانات گاز طبیعی و گاز طبیعی متکی خواهد بود.

الکتریسیته و تولید برق

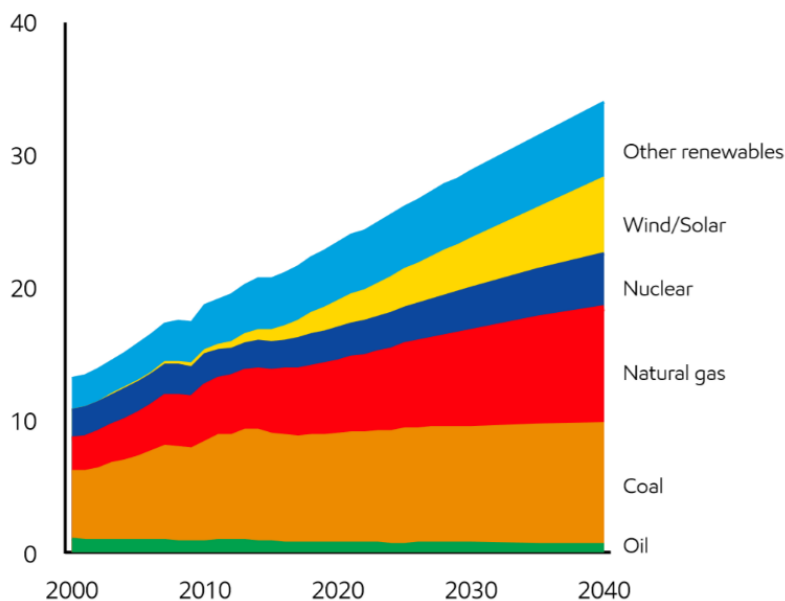
تقاضا برای الکتریسیته همچنان افزایش می‌یابد؛ زیرا انرژی مورد استفاده در تأمین برق از روشنایی لوازم خانگی تا تجارت الکترونیک جهانی و خدمات دیجیتال گسترده است. برای تولید برق از سوخت‌های مختلفی مانند زغال سنگ، گاز طبیعی، انرژی هسته‌ای و انرژی‌های تجدید پذیر مانند برق آبی، انرژی خورشیدی و باد استفاده می‌شود. با افزایش مصرف برق، نوع سوخت مورد استفاده برای تولید برق، در سطح جهانی و منطقه‌ای تغییر خواهد کرد. سیاست‌هایی که با هدف مقابله با تغییرات آب و هوایی و کیفیت هوا دنبال می‌شوند بر استفاده از انرژی باد و خورشید، گاز طبیعی و رشد سوخت هسته‌ای در تولید برق تأکید دارند.



تغییر منابع برق

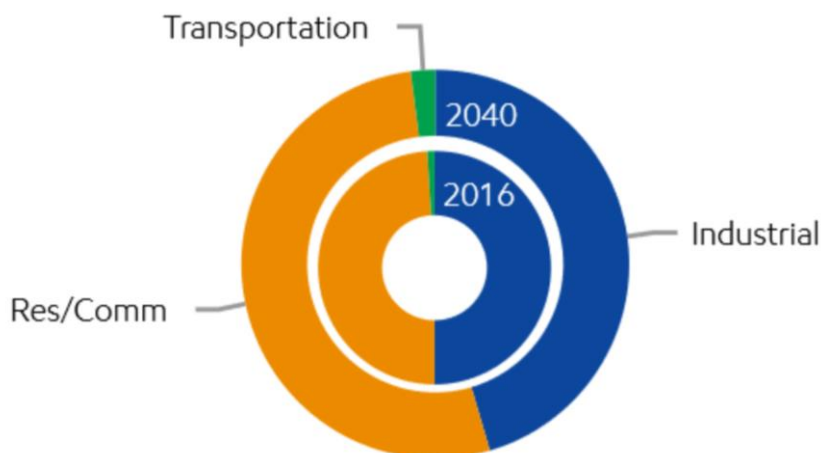
تقاضای جهانی برق از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۴۰ به میزان ۶۰ درصد افزایش می‌یابد، که این تقاضا در بخش مسکونی، تجاری، صنعتی و حمل و نقل است.

World – thousand TWh (net delivered)



نمودار ۳۰. سهم منابع مختلف تولید برق تا سال ۲۰۴۰

طبق نمودار ۳۱، سهم صنعت از تقاضای الکتریسیته کاهش می‌یابد. چون اقتصاد چین از صنایع سنگین به سمت خدمات و تولیدات سبک‌تر می‌رود. سهم حمل و نقل در سال ۲۰۴۰ دو برابر می‌شود و به ۲ درصد می‌رسد.



نمودار ۳۱. سهم مصرف برق در بخش‌های مختلف تا سال ۲۰۴۰

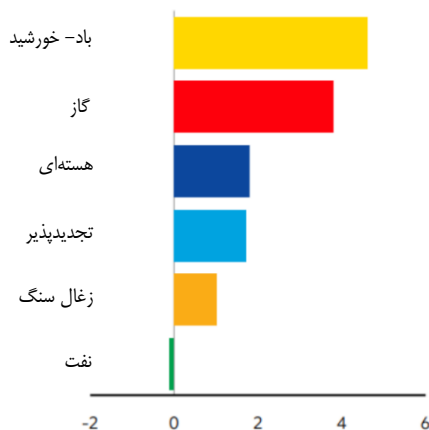


جهان به سمت کاهش منابع کربن پایه برای تولید برق، با جایگزینی گاز طبیعی، انرژی‌های تجدید پذیر مانند باد و خورشید و هسته‌ای می‌رود. زغال سنگ کمتر از ۳۰ درصد از برق جهان را در سال ۲۰۴۰ تامین می‌کند، در مقایسه با حدود ۴۰ درصد در سال ۲۰۱۶.

الکتریسته حاصل از منابع بادی و خورشیدی و گاز طبیعی

استفاده از انرژی باد و خورشید به طور چشمگیری رشد می‌کند و منجر به رشد منابع تولید برق می‌شود که از طریق سیاست‌های کاهش انتشار دی‌اکسید کربن و همچنین کاهش هزینه‌ها امکان پذیر خواهد بود.

هزار تراوات ساعت (خالص شبکه)



نمودار ۳۲. رشد جهانی تقاضای انرژی‌های تجدیدپذیر از ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰

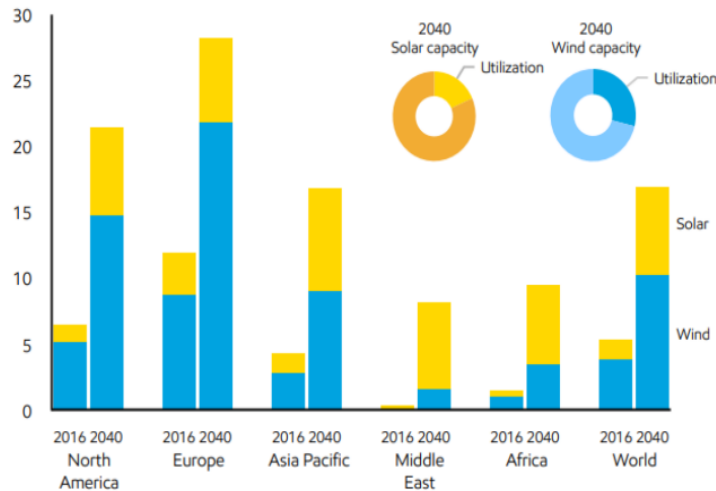
با تقاضای رو به رشد کشورهای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، چین و کشورهای که گاز طبیعی دارند، گاز طبیعی به طور قابل ملاحظه‌ای رشد می‌کند. تقاضا برای انرژی هسته‌ای نیز رشد می‌کند که بیش از ۵۰ درصد از این رشد مربوط به چین است. انرژی برق‌آبی بیش از ۸۰ درصد در گروه دیگر انرژی تجدیدپذیر رشد دارد. تولید زغال سنگ در بسیاری از کشورهای آسیا - اقیانوسیه به دلیل رشد اقتصادی و رشد تقاضای برق افزایش می‌یابد.

افزایش نفوذ انرژی‌های تجدیدپذیر در تمام مناطق

در جهان، سهم باد و انرژی خورشیدی در تولید برق، از ۵ درصد در سال ۲۰۱۶ به حدود ۱۷ درصد در سال ۲۰۴۰ افزایش می‌یابد. انرژی بادی و خورشیدی در آمریکای شمالی و اروپا رشد چشمگیری خواهند داشت و بیش از ۲۰ درصد برق را در سال ۲۰۴۰ عرضه می‌کنند.



سهام برحسب تراوات ساعت



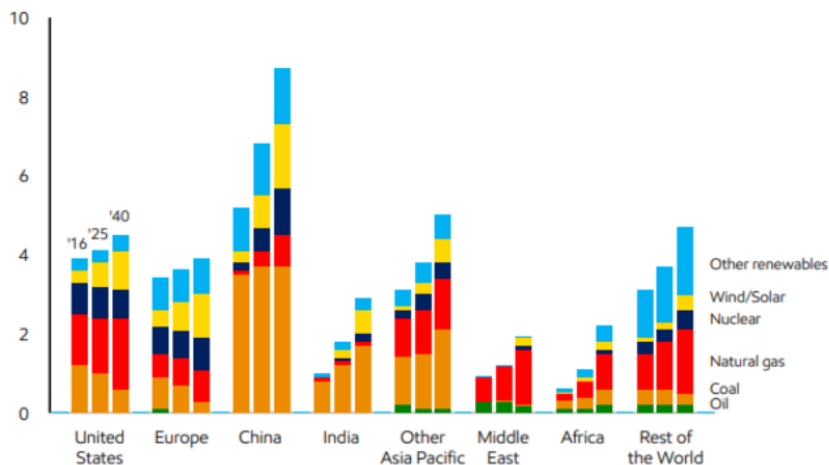
نمودار ۳۳. سهم باد و خورشید از درصد انتقال برق

رشد انرژی تجدیدپذیر در آسیا و اقیانوسیه باعث کیفیت هوا و تنوع انرژی خواهد شد. خاورمیانه و آفریقا نیز به دلیل هزینه‌های پایین و منابع مطلوب خورشیدی، در انرژی خورشیدی رشد می‌کنند. در حالی که ظرفیت بکارگیری در طول زمان بهبود می‌یابد، اما به دلیل محدودیت‌هایی که در استفاده از این نوع انرژی‌ها وجود دارد، برای انرژی باد ۳۰ درصد و برای انرژی خورشیدی ۲۰ درصد از ظرفیت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تولید برق در مناطق مختلف

حدود ۶۰ درصد از رشد تقاضای برق از آسیا - اقیانوسیه است.

تراوات ساعت



نمودار ۳۴. الکتریسته تحویل داده شده خالص بر حسب منطقه

ترکیب منابع تولید برق بسته به منطقه متفاوت خواهد بود. ایالات متحده و اروپا باعث جایگزین شدن باد، خورشید و گاز طبیعی به جای زغال سنگ می‌شوند. سهم زغال سنگ در تولید برق چین بیشتر از انرژی هسته‌ای، انرژی تجدید پذیر و گاز طبیعی برای پاسخ به رشد تقاضای برق است. خاورمیانه، آفریقا و بقیه دنیا

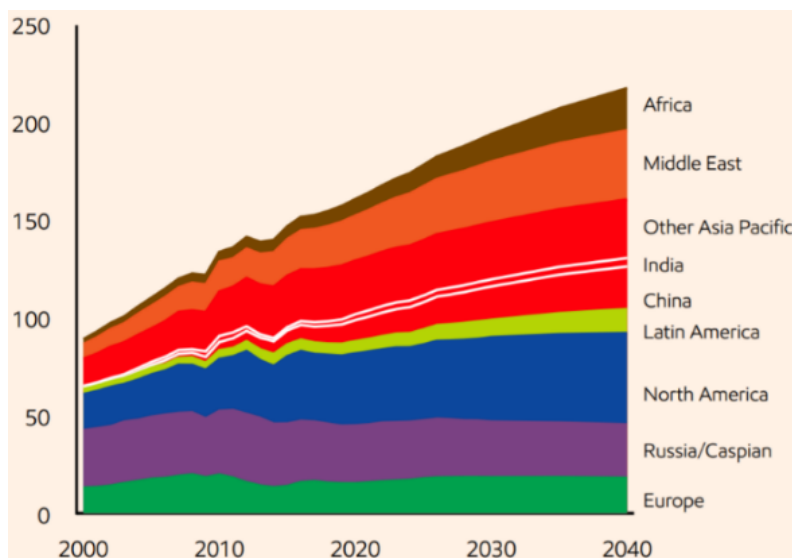


بر روی گاز طبیعی که در داخل کشورهايشان موجود است، حساب می‌کنند. منافع اقتصادی باعث رشد برق تولید شده توسط زغال سنگ در آسیا - اقیانوسیه می‌شود. استفاده از زغال سنگ در هند برای تولید برق از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۴۰ بیش از دو برابر است.

گاز طبیعی سوختی کلیدی برای تولید برق قابل اتکا

گاز طبیعی منبعی قابل اتکا و کارآمد برای تولید بار پایه برق است؛ انعطاف‌پذیری آن نیز باعث می‌شود در پاسخگویی به پیک بار و پشتیبانی از انرژی‌های تجدیدپذیر به کار آید.

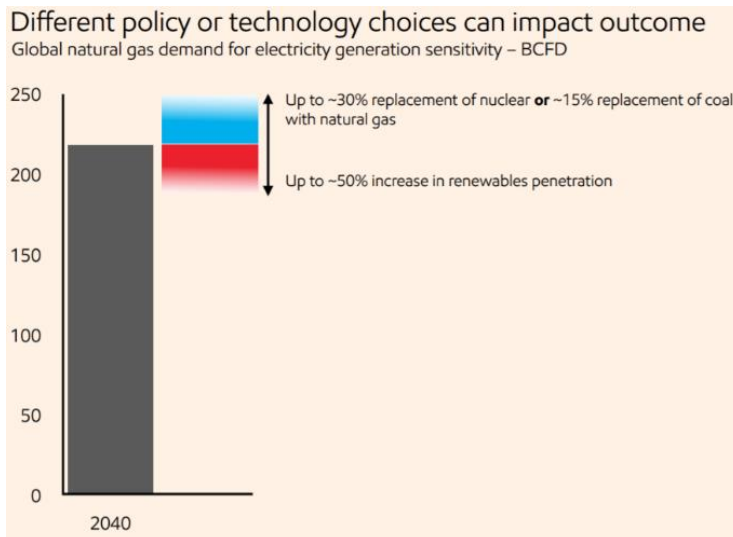
سهام برحسب تراوات ساعت



نمودار ۳۵. تقاضای گاز طبیعی برای تولید الکتریسته

نقش گاز طبیعی در ترکیب تولید برق کشورها متفاوت است. مناطق غنی از گاز طبیعی برای تولید برق، به شدت به گاز متکی هستند، در حالی که مناطق وارد کننده گاز بین استفاده از گاز طبیعی با سایر سوخت‌ها تعادل ایجاد می‌کنند.

گسترش سریع منابع خورشیدی و بادی به دلیل کاهش سریع هزینه‌ها و یا حتی سیاست‌های حمایتی هدفمند می‌تواند تقاضای گاز طبیعی را کاهش دهد. برعکس، نگاه مردم علیه انرژی هسته‌ای یا زغال سنگ و یا تغییر به نفع سیاست‌های کاهش کربن به صورت طبیعی و از طریق فناوری، می‌تواند نقش گاز طبیعی را برای تولید بار پایه برق افزایش دهد.



نمودار ۳۶. تقاضای گاز طبیعی جهانی برای حساسیت تولید الکتریسته

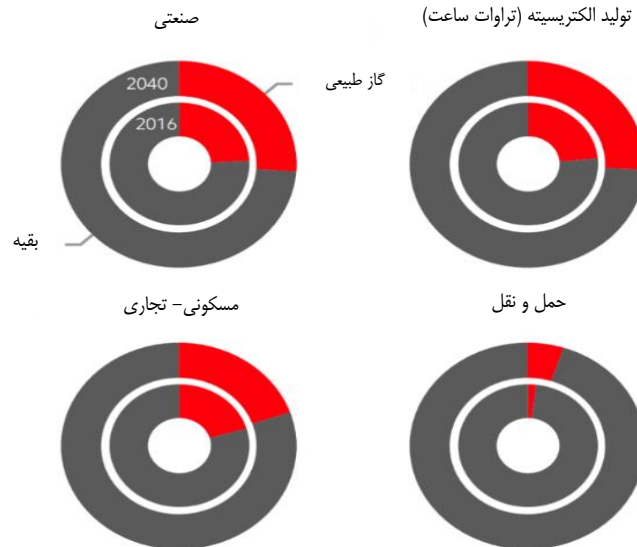
نقش گاز طبیعی در تامین نیازهای وسیع جهانی

گاز طبیعی

با در نظر گرفتن فراوانی، سهولت در مصرف و کاربردهای فراوان، گاز طبیعی بیش از هر منبع انرژی دیگری رشد می‌کند. این کاربردها عبارت‌اند از: گرمایش خانگی، مواد اولیه کود، سوخت کامیون، تولید برق قابل اتکا و انعطاف‌پذیر. تقاضای جهانی گاز طبیعی در حدود ۴۰ درصد رشد می‌کند؛ زیرا سهم آن از میزان کلی انرژی جهان در سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰ از ۲۳ درصد به ۲۶ درصد افزایش می‌یابد. همچنین گاز طبیعی به عنوان یک جایگزین کم‌کربن برای زغال سنگ، نقش کلیدی در کاهش انتشار دی‌اکسید کربن دارد. منابع گاز طبیعی از لحاظ جغرافیایی متنوع هستند. فناوری‌هایی نظیر حفاری افقی و شکست هیدرولیکی، به منابع غیر متعارف گسترده‌ای دسترسی پیدا خواهد کرد که چشم‌انداز عرضه گاز طبیعی را در دهه گذشته به خصوص در آمریکای شمالی تغییر داده است. گاز غیرمتعارف همچنان نقش مهمی ایفا خواهد کرد و بیش از نیمی از رشد عرضه گاز طبیعی تا سال ۲۰۴۰ را به همراه خواهد داشت. تجارت برای انتقال گاز طبیعی به جایی که مصرف‌کنندگان به آن نیاز دارند، حیاتی است. گاز طبیعی مایع مناسبی برای حمل و نقل در مسافت‌های طولانی است که کشیدن خطوط لوله عملی نیست. تجارت گاز مایع یک‌سوم رشد تقاضا تا سال ۲۰۴۰ را پوشش خواهد داد.

رقابت گاز طبیعی در همه بخش‌ها

گاز طبیعی به عنوان یک منبع انرژی فراوان و چندمنظوره، به‌طور وسیعی سوخت مناسبی برای مصارف خانگی، کسب و کار و ژنراتورهای برق در مقیاس بزرگ خواهد بود.



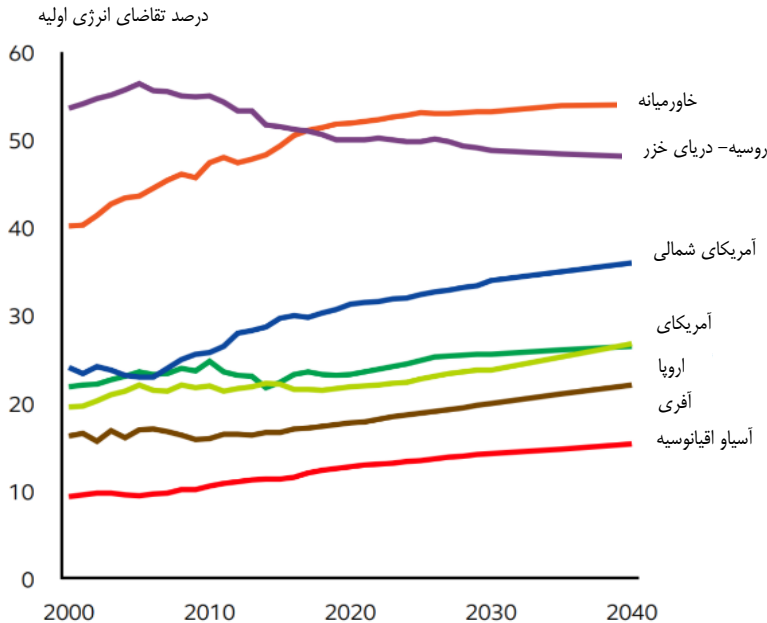
نمودار ۳۷. درصد تقاضای کل انرژی جهان در سال‌های ۲۰۱۶ و ۲۰۴۰

گاز طبیعی حدود یک‌چهارم انرژی را برای صنعت و تولید برق در سال ۲۰۴۰ فراهم می‌کند. مصرف‌کنندگان خانگی و تجاری همچنان به گاز طبیعی به عنوان یک سوخت قابل اطمینان از نظر سهولت در مصرف و مدرن بودن برای گرمایش و پخت و پز ادامه می‌دهند. گاز طبیعی بخشی کوچکی از تقاضای حمل و نقل است؛ اما رشد چشمگیری در بخش‌های حمل و نقل تجاری و دریایی خواهد داشت.

افزایش سهم تقاضای جهانی برای گاز طبیعی

تقاضای جهانی گاز طبیعی از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۴۰ تقریباً ۴۰ درصد افزایش خواهد یافت. سهم گاز طبیعی در ترکیب عرضه انرژی جهان در سال ۲۰۱۶ از ۲۳ درصد افزایش یافت و در سال ۲۰۴۰ به ۲۶ درصد می‌رسد.

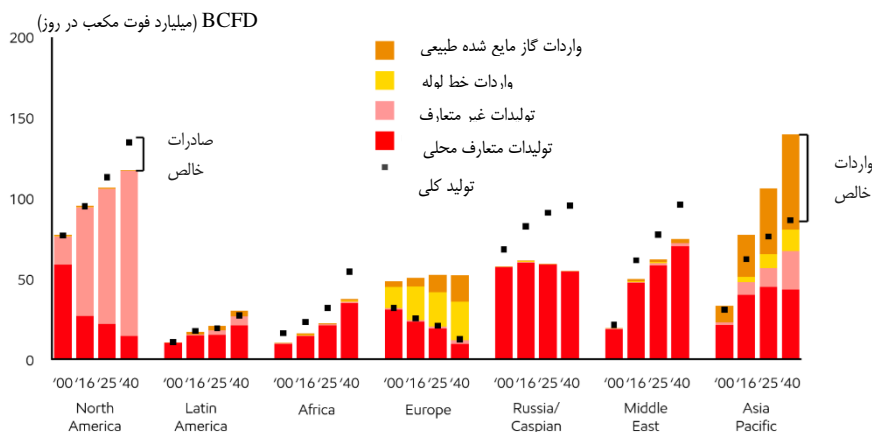
مناطق سرشار از گاز طبیعی مانند خاورمیانه و روسیه / خزر به گاز طبیعی متکی هستند تا تقریباً نیمی از نیازهای انرژی خود را تامین کنند. منابع فراوان غیر متعارف آمریکای شمالی را به سمت استفاده از گاز طبیعی می‌برد. گاز طبیعی نقش مهمی در رشد اقتصادی ناشی از عرضه و تولید، در آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین ایفا می‌کند.



نمودار ۳۸. افزایش تقاضای جهانی برای گاز طبیعی

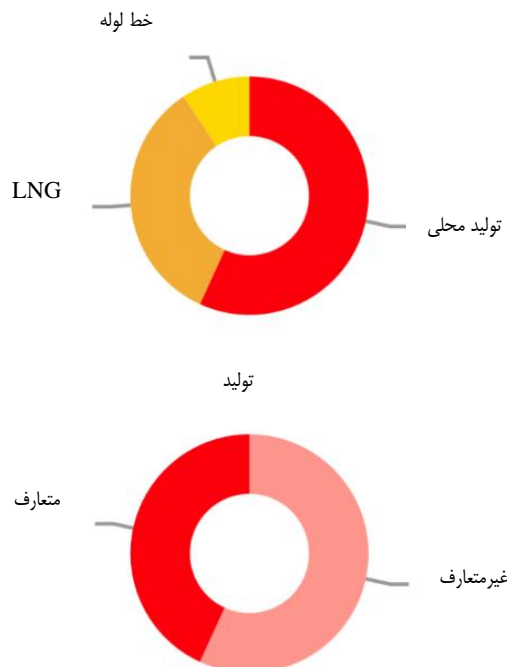
استقبال مناطق مختلف از عرضه گاز طبیعی

پیشرفت در تولید گاز غیر متعارف و بازار گاز طبیعی مایع، همچنان به تغییر شکل عرضه گاز طبیعی کمک می‌کند.



نمودار ۳۹. تقاضای گاز طبیعی بر حسب منطقه

منابع غیرمتعارف فراوان گاز، رشد تقاضای منطقه‌ای و صادرات گاز طبیعی مایع را برای آمریکای شمالی ممکن می‌کنند. روسیه یا دریای خزر همچنان یک منطقه صادرکننده بزرگ است که تامین کننده اروپا، آسیا و اقیانوسیه از طریق خط لوله است و همچنان ظرفیت صادرات گاز مایع را گسترش می‌دهد.



نمودار ۴۰. سهم رشد نوع تامین از ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰

تقاضای آمریکای لاتین فراتر از رشد عرضه است. اروپا و آسیا - اقیانوسیه به طور فزاینده به تجارت گاز طبیعی برای رفع نیازهای مصرف کنندگان وابسته هستند.

واردات گاز طبیعی مایع^۹ به وسیله اروپا، آسیا - اقیانوسیه

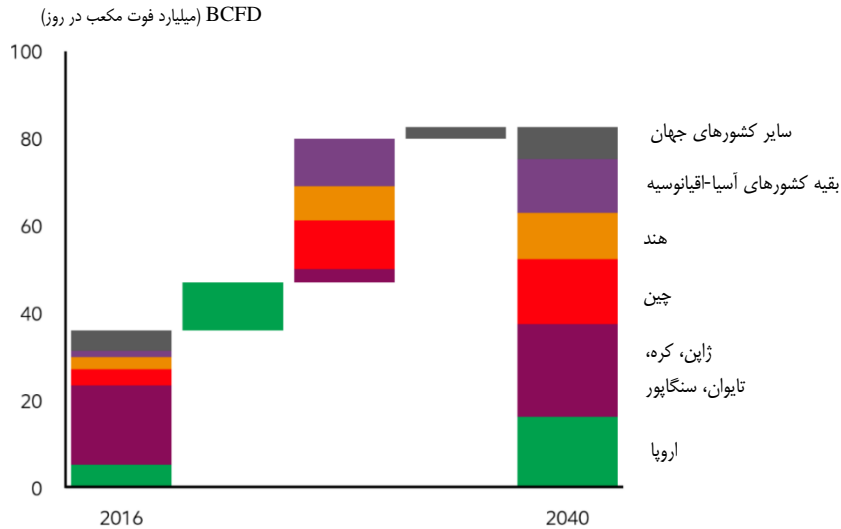
تجارت گاز طبیعی مایع، یک سوم رشد تقاضای گاز طبیعی را از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۴۰ تامین خواهد کرد. آسیا و اقیانوسیه و اروپا با هم، حدود ۸۵ درصد از واردات گاز طبیعی مایع در سال ۲۰۱۶ و ۹۵ درصد رشد از ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰ را خواهند داشت. اروپا از گاز طبیعی مایع با مزیت رقابتی، برای تنوع در سهم واردات گاز استفاده می‌کند.

^۹ Liquefied Natural Gas (LNG)



مهر ۱۴۰۱

گزارش دیدبانی

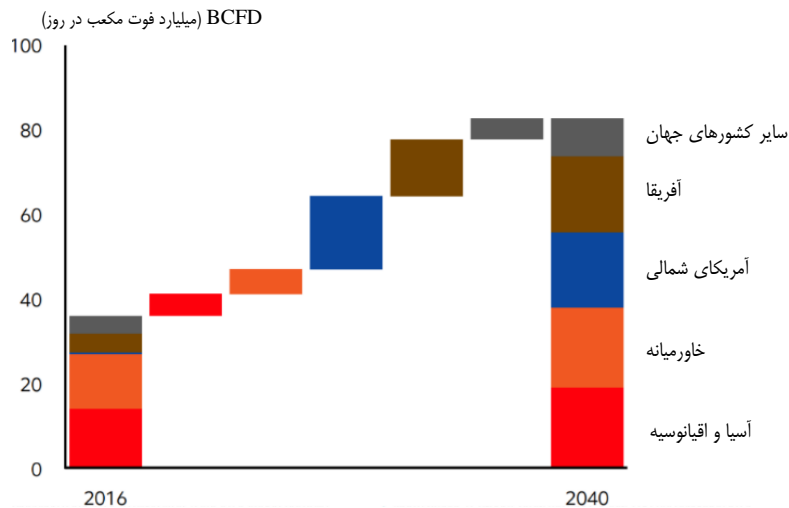


نمودار ۴۱. واردات جهانی گاز طبیعی مایع در سال ۲۰۴۰

مدیریت کیفیت هوا یکی از دلایل اصلی رشد تقاضای گاز طبیعی چین و هند است. سایر واردکنندگان آسیا و اقیانوسیه از گاز طبیعی مایع برای پرکردن زیرساخت‌های موجود گاز طبیعی استفاده می‌کنند؛ چرا که عرضه گاز طبیعی در آن‌ها ثابت است یا کاهش می‌یابد.

منابع فراوان گاز طبیعی، صادرات گاز طبیعی مایع جدید را تأمین می‌کند

سه‌چهارم گاز طبیعی مایع در سال ۲۰۱۶ در آسیا - اقیانوسیه یا خاورمیانه تولید می‌شود. تا سال ۲۰۴۰، چهار منطقه آسیا - اقیانوسیه، خاورمیانه، آمریکای شمالی و آفریقا صادرات گاز مایع خواهند داشت.



نمودار ۴۲. کشورهای صادرکننده گاز طبیعی مایع در سال ۲۰۴۰

صادرات آمریکای شمالی بیشترین رشد را به خود اختصاص می‌دهد؛ زیرا تولید گاز غیرمتعارف کم‌هزینه باعث سرمایه‌گذاری در گاز طبیعی مایع شده است. گاز طبیعی مایع به دلیل منابع فراوان گاز طبیعی و بسیاری از

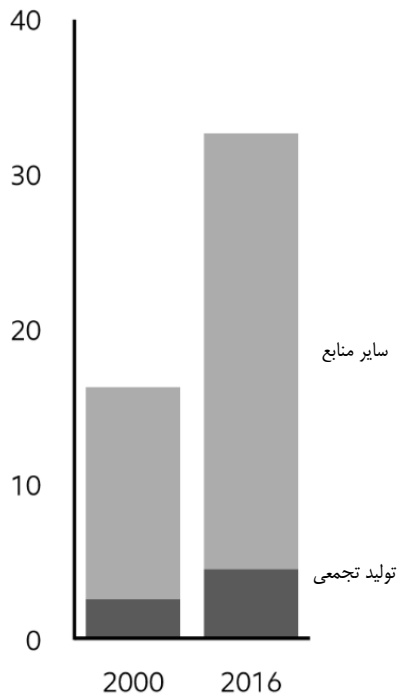


صادرکنندگان مشتاق به شدت رقابتی باقی خواهد ماند. منابع کم‌هزینه تأمین گاز مایع، در بازار مزیت رقابتی ایجاد خواهد کرد.

گسترش منابع قابل بازیافت با کمک فناوری

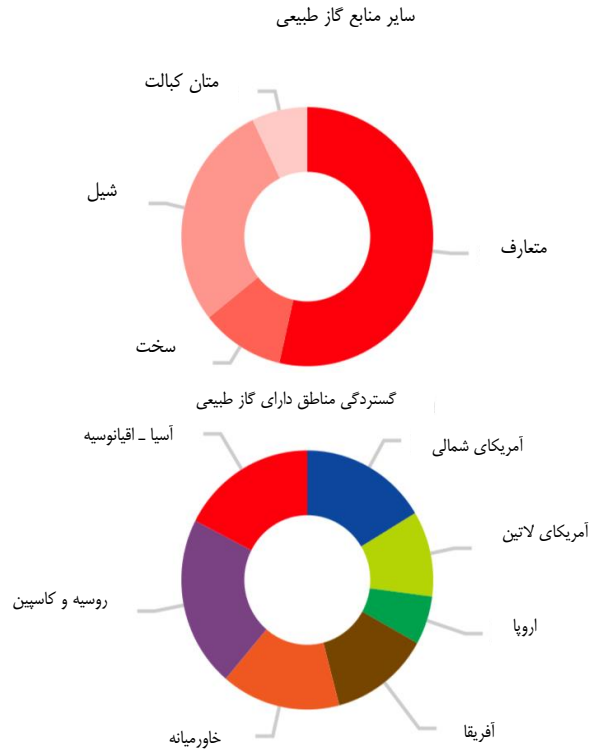
امروزه تولید منابع گاز طبیعی قابل بازیافت، کمتر از ۱۵ درصد است. باقی‌مانده منابع طبیعی گاز می‌تواند بیش از ۲۰۰ سال تقاضای فعلی را تأمین کند. برآوردها نشان می‌دهد، منابع گاز طبیعی همچنان افزایش می‌یابد؛ زیرا فناوری منابعی را که در گذشته به سختی یا با هزینه زیاد تولید می‌شد، در دسترس قرار می‌دهد.

جهان - هزار تریلیون فوت مکعب (TCF)



نمودار ۴۳. میزان بازیافت ذخایر گاز طبیعی با تکنولوژی تا سال ۲۰۱۶

حدود ۴۵ درصد از ذخایر گاز طبیعی از منابع غیر متعارف مانند گاز شیل، گاز سخت و متان زغال سنگ به دست می‌آید. همان‌طور که در نمودار ۴۴ پیداست، منابع گاز طبیعی از لحاظ جغرافیایی گسترده هستند.



نمودار ۴۴. منابع تولید گاز طبیعی و گسترده‌گی جغرافیایی ذخایر گاز طبیعی

کربن‌زدایی از سیستم انرژی جهان

انتشار گازها^{۱۰}

تامین انرژی قابل اعتماد و ارزان برای رفاه و افزایش استانداردهای زندگی باید با انجام اقداماتی برای کاهش تأثیرات بر محیط زیست از جمله در نظر گرفتن خطرات مربوط به تغییرات آب و هوایی باشد. چالش تامین نیازهای انرژی جهانی و مدیریت خطرات تغییرات آب و هوایی، واقعی و دلهره آور است. واقعیت این است که میلیاردها نفر هر روز انرژی قابل اعتماد و مقرون به صرفه دریافت می‌کنند و مردم و دولت‌های مختلف اهداف مختلفی دارند و منابع مالی محدودی برای مواجهه با این چالش وجود دارد. پیشرفت در اهداف انرژی و آب و هوا نیازمند رویکردهای عملی است که در این صورت بدون صرف هزینه‌های اقتصادی به رسیدن به هر دو هدف کمک می‌کند. دولت‌ها در این زمینه مسئولیت منحصر به فردی دارند. یکی از مشکلات اصلی، اجرای سیاست‌هایی است که بر روی کاهش انتشار گاز همراه با گزینه‌های کم هزینه تمرکز کنند. این رویکرد، همزمان هم به کاهش میزان انتشار کمک خواهد کرد و هم سطح زندگی را بهبود خواهد داد. ماهیت درازمدت چالش آب و هوایی، تکامل راه‌های موجود را نوید می‌دهد؛ زیرا دانش گسترش می‌یابد، تکنولوژی پیشرفت

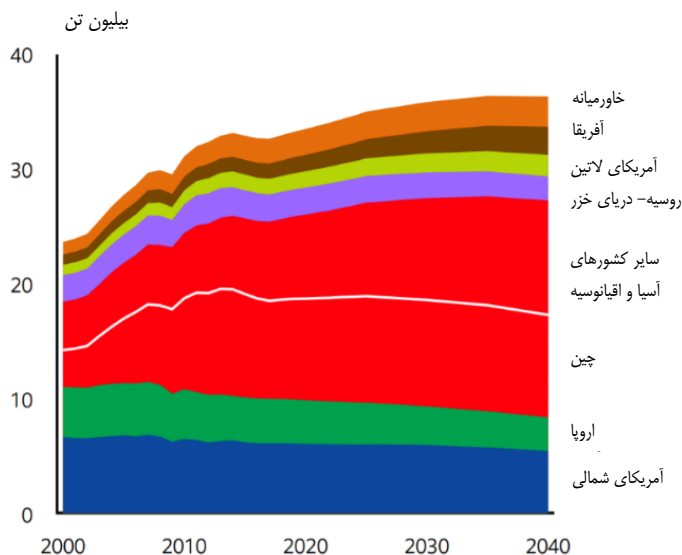
^{۱۰} Emissions



می‌کند و بازارها منطبق می‌شوند. سیاست‌هایی که نوآوری و انعطاف‌پذیری را از طریق رقابت و بازارهای آزاد ارتقاء می‌دهند، حیاتی خواهند بود؛ زیرا کمک می‌کنند تا کشورها فرصت‌های ارزان‌تر برای کاهش انتشار جهانی گازهای گلخانه‌ای را دنبال کنند و نیازهای انرژی مردم را برآورده سازند.

حداکثر انتشار دی‌اکسید کربن وابسته به انرژی

با وجود کاهش ۱۰ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای در اروپا و آمریکای شمالی، انتشار این گازها در جهان از ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ نزدیک به ۴۰ درصد افزایش یافت. انتشار گازهای گلخانه‌ای جهانی تا سال ۲۰۴۰، در حدود ۱۰ درصد بالاتر از سطح ۲۰۱۶ خواهد بود. در سال ۲۰۴۰ نسبت به سال ۲۰۱۶ انتشار گاز دی‌اکسید کربن در اروپا و آمریکای شمالی در حدود ۱۵ درصد کاهش خواهد یافت.

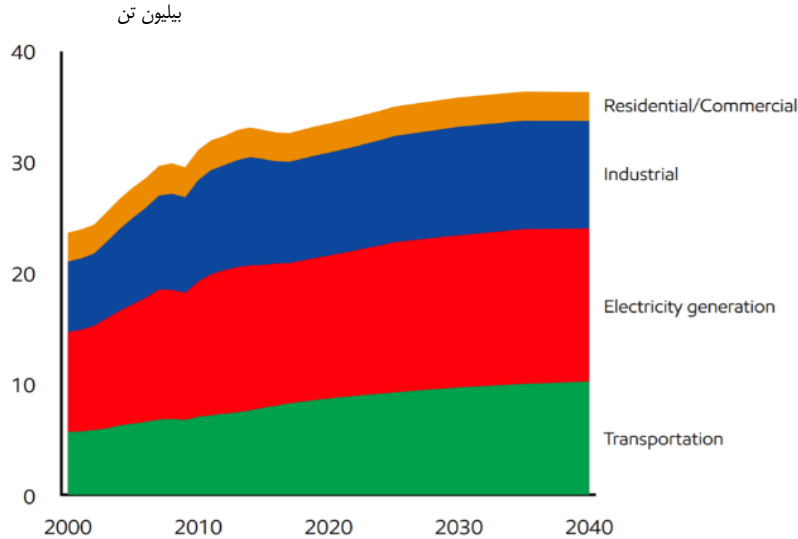


نمودار ۴۵. حداکثر انتشار دی‌اکسید کربن برحسب منطقه تا سال ۲۰۴۰

چین حدود ۶۰ درصد از رشد تولید گازهای گلخانه‌ای در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ را به خود اختصاص داده است. این میزان برای چین تا سال ۲۰۳۰ به اوج خود خواهد رسید و بعد از آن کاهش پیدا خواهد کرد تا در سال ۲۰۴۰ به همان سطح سال ۲۰۱۶ برسد. انتشار گازهای خروجی از آمریکای شمالی، اروپا و چین از سال ۲۰۱۶ تا سال ۲۰۴۰ حدود ۳۵ درصد افزایش می‌یابد و میزان انتشار جهانی در سال ۲۰۴۰ به ۵۰ درصد می‌رسد.

بخش‌های موثر در کاهش رشد انتشار دی‌اکسید کربن

تولید برق به حدود ۴۰ درصد از انتشار گازهای گلخانه‌ای مرتبط با انرژی مربوط می‌شود؛ استفاده از منابع انرژی الکتریکی کم‌کربن (مانند باد، انرژی خورشیدی، هسته‌ای و گاز طبیعی) کمک خواهد کرد تا شدت انتشار دی‌اکسید کربن بیش از ۳۰ درصد کاهش یابد.

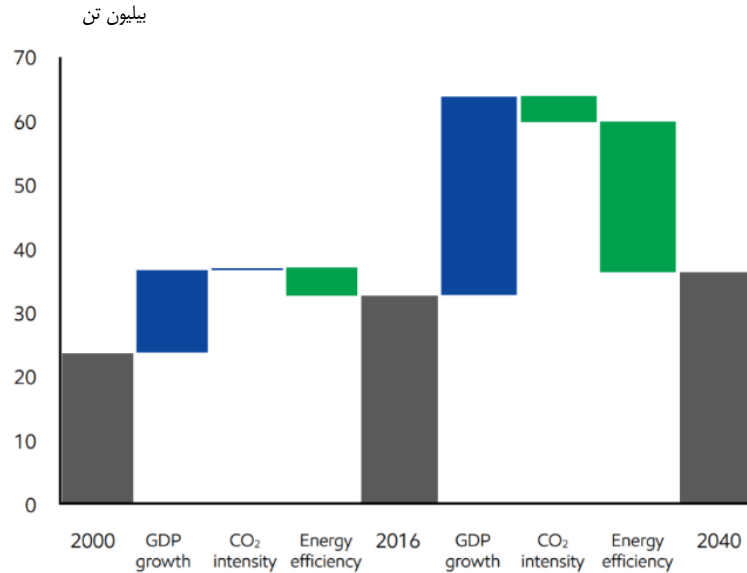


نمودار ۴۶. حداکثر انتشار دی‌اکسید کربن در بخش‌های مختلف تا ۲۰۴۰

حمل و نقل حدود ۲۵ درصد، عامل انتشار گازهای گلخانه‌ای است و این احتمال وجود دارد تا سال ۲۰۴۰ با افزایش حمل و نقل تجاری، این سهم به میزان ناچیزی رشد کند. انتظار می‌رود میزان انتشار گازی دی‌اکسید کربن در خودروهای سبک از ۲۰۲۵ تا ۲۰۴۰ نزدیک به ۱۰ درصد باشد؛ زیرا وسایل نقلیه موتوری کارآمدتر خواهند بود و خودروهای الکتریکی سهم قابل توجهی در حمل و نقل به دست می‌آورند. فعالیت‌های بخش صنعتی حدود ۳۰ درصد از انتشار دی‌اکسید کربن را تشکیل می‌دهد و دستاوردهای بهره‌وری و استفاده روزافزون از انرژی کم‌کربن به کاهش انتشار دی‌اکسید کربن از طریق صنعت تا حدود ۵۰ درصد نسبت به تولید ناخالص داخلی کمک می‌کند.

کاهش انتشار جهانی دی‌اکسید کربن وابسته به انرژی

پیش‌بینی اصلی افزایش میزان انتشار دی‌اکسید کربن، بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ رشد اقتصادی بود؛ چرا که تولید ناخالص داخلی جهانی حدود ۵۵ درصد افزایش یافت. بهبود بهره‌وری انرژی در اقتصادها (مصرف انرژی در واحد تولید ناخالص داخلی) باعث کاهش رشد تولید گازهای گلخانه‌ای شد، در حالی که میزان مصرف انرژی نسبتاً ثابت ماند. با افزایش رشد اقتصادی در سال ۲۰۴۰، افزایش بهره‌وری و استفاده از منابع انرژی کم‌کربن، هر یک به میزان زیادی انتشار دی‌اکسید کربن را کاهش خواهند داد. با توجه به اینکه رشد اقتصاد جهان تا سال ۲۰۴۰ تقریباً دوبرابر می‌شود، بهره‌وری انرژی و تغییر در ترکیب انرژی، موجب کاهش ۴۵ درصدی شدت کربن در تولید ناخالص داخلی جهانی خواهد شد.



نمودار ۴۷. کاهش انتشار دی‌اکسید کربن ناشی از انرژی

عرضه انرژی

برای مواجهه با افزایش تقاضای جهانی انرژی، چه منابعی در دسترس خواهند بود؟ پیشرفت‌های فناورانه موجب تنوع در انتخاب انرژی می‌شوند. مجموعه‌ای از عرضه برای پاسخگویی به تقاضای رو به رشد انرژی (که به لحاظ تاریخی متنوع است) در دسترس است؛ از نفت و گاز طبیعی در مناطق شیل آمریکا تا منابع موجود در میدان‌های آب‌های عمیق برزیل؛ از راکتورهای جدید هسته‌ای در چین تا توربین‌های بادی و سلول‌های خورشیدی در کشورهای جهان. این تنوع در تامین انرژی جهانی طی دو و نیم دهه آینده افزایش خواهد یافت. فشار جامعه برای تامین انرژی از منابع با آلاینده‌گی کمتر، باعث افزایش پایدار انرژی‌های تجدیدپذیر مانند باد و خورشید خواهد شد. تا سال ۲۰۴۰، انرژی هسته‌ای و تمام انرژی‌های تجدیدپذیر نزدیک به ۲۵ درصد انرژی جهانی را شکل خواهند داد. تقاضای نفت رشد می‌کند و همچنان منبع اصلی تامین انرژی حمل و نقل و همچنان ماده اولیه برای مواد شیمیایی است. گاز طبیعی نیز با افزایش استفاده در تولید برق، رشد می‌کند؛ زیرا صنایع به سمت سوخت‌های کم‌کربن گرایش پیدا می‌کنند. مصرف زغال سنگ در کشورهای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه کاهش می‌یابد؛ زیرا رقابت در تولید برق از انرژی‌های تجدیدپذیر و گاز طبیعی افزایش می‌یابد.

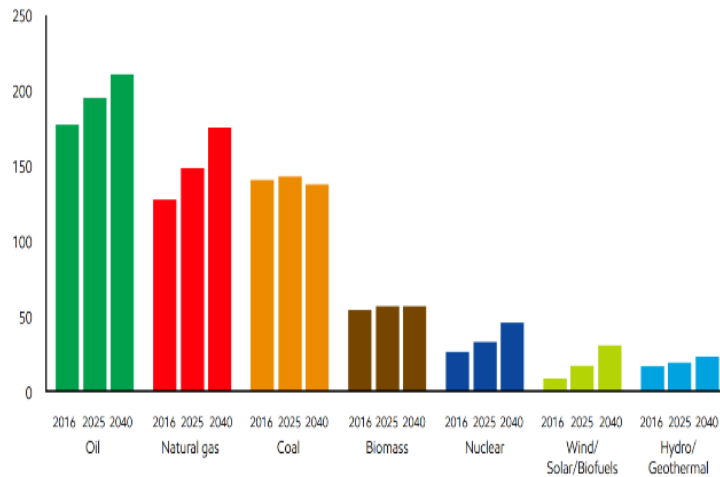
رشد عرضه انرژی برای پاسخ‌گویی به تنوع تقاضا

پیشرفت فناوری باعث رشد ۵ درصدی سالانه، در انرژی بادی، خورشیدی و سوخت‌های زیستی شده است. مصرف سوخت‌های غیرفسیلی تا سال ۲۰۴۰ حدود ۲۲ درصد از مصرف کل انرژی را تشکیل می‌دهند. نفت همچنان بزرگترین سهم انرژی را به خود اختصاص داده است و برای حمل و نقل و مواد شیمیایی ضروری



است. تقاضای گاز طبیعی به بیشترین میزان خود می‌رسد که به طور عمده برای پاسخگویی به نیازهای افزایش برق و حمایت از افزایش تقاضای صنعتی است.

تقاضای کلی سوخت. quadrillion BTUs.



نمودار ۴۸. تقاضای کلی سوخت در بخش‌های مختلف از ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰

نفت و گاز طبیعی تا سال ۲۰۴۰ حدود ۵۵ درصد از نیازهای انرژی جهان را تامین می‌کنند. سهم زغال سنگ در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه کاهش می‌یابد و چین به سمت استفاده از سوخت‌های کم آلاینده می‌رود. تقاضای انرژی هسته‌ای بین سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۴۰، به رهبری چین، ۷۰ درصد افزایش می‌یابد. انرژی باد، خورشیدی و سوخت‌های زیستی حدود ۵ درصد از تقاضای جهانی انرژی را به دست می‌آورند.

جمع‌بندی و تحلیل

به‌طور کوتاه می‌توان آنچه را در قسمت‌های قبل بیان شد در موارد زیر خلاصه کرد. تا سال ۲۰۴۰:

- انرژی، اقتصاد مدرن و استانداردهای زندگی را تقویت می‌کند.
- نیاز جهانی انرژی، به دلیل نیاز کشورهای غیرعضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، ۲۵ درصد رشد می‌کند.
- تقاضای الکتریسیته در کشورهای غیرعضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه تقریباً دو برابر می‌شود.
- الکتریسته حاصل از منابع بادی و خورشیدی ۴۰۰ درصد افزایش می‌یابد.
- گاز طبیعی نقش بزرگی در تامین نیازهای وسیع جهانی بازی خواهد کرد.
- نفت نقش مهمی در کمک به نقل و انتقال و تولید محصولات جدید ایفا می‌کند.




- کربن‌زدایی از سیستم انرژی جهان شدت می‌گیرد و شدت تولید کربن ناشی از انرژی به میزان ۴۵ درصد کاهش می‌یابد.

زمانی منبع تولید انرژی چوب، زغال‌سنگ، سوخت غالب بودند و اکنون نفت، سوختی غالب است. عرضه و تقاضا و توسعه منابعی مانند گاز و انرژی‌های تجدیدپذیر نیز در حال رشد هستند. طی دو دهه گذشته، عرضه نفت به وضعیتی رسیده است که قیمت آن را به شدت کاهش داده و اوج قیمت نفت بیشتر در سمت تقاضا مطرح می‌شود و نه عرضه. طی ۲۰ سال آینده، عرضه گاز به صورت گاز طبیعی مایع از خط لوله پیشی خواهد گرفت. زیرا گاز ارزان است و برخلاف نفت، چشم‌اندازی برای اوج آن قابل تصور نیست. رشد انرژی بادی و خورشیدی سریع‌تر از سوخت‌های فسیلی بوده و هزینه ساخت در انرژی خورشیدی ۸۰ درصد و در انرژی بادی ۵۰ درصد کاهش پیدا کرده، اگرچه مشکل «تناوب» باقی است. هیچ پیش‌بینی وجود ندارد که در آن انتظار رشد تقاضای خودروهای الکتریکی وجود نداشته باشد. وضعیت جمعیتی اقتصادهای نوظهور و نیازهای افراد متولد پس از دهه ۱۹۸۰، الگوهای کار و مصرف را تغییر خواهد داد. در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه عمدتاً به دلیل افزایش کارایی، تقریباً هیچ رشدی در انرژی شاهد نخواهیم بود و تقریباً تمام رشد انرژی مربوط به اقتصادهای نوظهور مانند هند و چین خواهد بود (Exxonmobil, 2018).

منابع

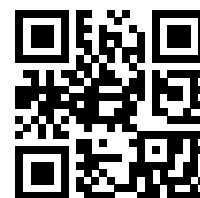
BP, Statistical Review of Energy Outlook, 2021.
Exxonmobil, 2018 Outlook for Energy: A View to 2040.
OECD, Megatrends affecting science, technology and innovation, OECD SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION OUTLOOK, 2016.



گزارش دیدبانی

چشم‌انداز انرژی جهان تا سال ۲۰۴۰

تاریخ انتشار: مهر ۱۴۰۱
شناسه یکتا: ETG-SMSD-399



مرکز مطالعات راهبردی و آموزش وزارت کشور