جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنعت، معدن و تجارت

آمارها و شاخص های بین المللی

شاخص جهانی عملکرد معماری انرژی

گزارش سال ۲۰۱۷

Global Energy Architecture Performance Index

Report 2017

گزارش شماره ۴۲

مهرماه ۹۶

معاونت طرح و برنامه

دفتر آمار و فراوری داده ها

فهرست مطالب

مقدمه ۱

۱.معرفی شاخص معماری انرژی..... ۱

۲.معرفی مرجع ۵

۳.جایگاه ایران در شاخص عملکرد معماری انرژی..... ۶

۴.وضعیت ایران در شاخص عملکرد معماری انرژی در مقایسه با کشورهای منطقه..... ۱۰

۵.وضعیت ایران در شاخص عملکرد معماری انرژی در مقایسه با کشورهای منتخب..... ۱۳

۶.تحلیل شاخص عملکرد معماری انرژی در کشورهای جهان..... ۱۶

۷.نتیجه گیری..... ۲۰

۸.پیوست:..... ۲۱

شناسنامه گزارش:

عنوان: فارسی - شاخص جهانی معماری انرژی - گزارش سال ۲۰۱۷

انگلیسی- Global Energy Architecture Performance Index- Report 2017

منابع: سایت www.weforum.org و

گزارش Global Energy Architecture Performance Index 2017 report.pdf

دوره زمانی انتشار گزارش منبع: سالیانه

پیشینه: گزارش شماره ۳۶- شاخص جهانی تریلمای انرژی ۲۰۱۶ (قابل دسترس در پورتال وزارت صنعت، معدن وتجارت: mimt.gov.ir بخش اطلاعات و آمار - گزارش های بین المللی)

تهیه شده در معاونت طرح و برنامه، دفتر آمار و فراوری داده ها

شماره تماس جهت ارائه نظرات: آقای حیدری مقدم (۸۱۷۶۲۰۳۸) - آقای سراج زاده(۸۱۷۶۲۳۹۰)

پیشگفتار

با جهانی شدن اقتصاد و گسترش پیوندهای اقتصادی کشورها با یکدیگر، آمارها، داده‌ها و شاخص‌های مقایسه‌ای بین کشوری اهمیتی بیش از پیش یافته است. بر همین اساس برخی سازمان‌های معتبر بین‌المللی اقدام به گردآوری و انتشار آمارها و شاخص‌های مقایسه‌ای بین کشوری می‌نمایند.

اطلاع از آخرین وضعیت کشورمان در این شاخص‌ها می تواند نقش به سزائی در تصمیم گیری‌های اقتصادی سرمایه‌گذاران و فعالین تجاری و دیگر ذینفعان داشته باشد. لذا وزارت صنعت، معدن و تجارت وظیفه خود می‌داند با انتشار مستمر و فراگیر اینگونه آمارها و شاخص‌ها در کشور، ضمن کمک به ایجاد شفافیت در فضای کلان اقتصادی کشور، دسترسی فعالان اقتصادی را به اطلاعات مذکور تسهیل نماید. در همین راستا، معاونت طرح و برنامه با هدف شناسایی و باز نشر اقلام آماری و شاخص‌های مهم اقتصادی مرتبط با بخش صنعت، معدن و تجارت، تهیه گزارش « آمارها و شاخص‌های بین‌المللی» را در دستور کار خود قرار داده است. این گزارش که بصورت ادواری منتشر می‌شود، شامل آمار و اقلام پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر بین‌المللی بوده و فارغ از هر گونه تحلیل تخصصی، صرفاً در قالب آمارهای توصیفی ارائه می‌شود.

امید است این سری گزارش‌ها زمینه بهبود تصمیم‌ها و سیاست‌گذاری‌های مرتبط با فضای کسب و کار را فراهم سازد. همکاران محترم می‌توانند نظرات خود در زمینه موضوعات گزارش و ساختار آن را به دفتر آمار و فرآوری داده‌ها ارائه نمایند. این سلسله گزارش‌ها از طریق پورتال وزارتخانه نیز قابل بهره‌برداری می‌باشد.

مقدمه

مجمع جهانی اقتصاد به منظور ارائه درکی بهتر از روند تغییرات جریان سیستم انرژی جهان و نحوه گذار از وضعیت موجود و دستیابی به ساختار انرژی مقرون به صرفه، امن و پایدار، از سال ۲۰۱۱ تهیه گزارش‌هایی در حوزه انرژی را با همکاری شرکت Accenture آغاز نمود. بخش اصلی این کار توسعه شاخص جهانی عملکرد معماری انرژی(EAPI[1]) بوده است.

شاخص عملکرد معماری انرژی، ۱۲۷ کشور جهان را در توانایی تامین امن، مقرون به صرفه و پایدار انرژی رتبه‌بندی می‌نماید. این شاخص که هر ساله توسط مجمع جهانی اقتصاد منتشر می‌شود، کشورها را بر اساس ابعاد سه‌گانه "رشد و توسعه اقتصادی"، "پایداری زیست محیطی" و "دسترسی و امنیت انرژی" تقسیم بندی می‌کند. گزارش حاضر، پنجمین سری از گزارشات سالیانه بررسی شاخص جهانی عملکرد معماری انرژی می باشد.

در نشست سالیانه مجمع جهانی اقتصاد در سال ۲۰۱۲ در داووس سوئیس، این پرسش از مدیران بزرگترین شرکت‌های انرژی در جهان، سیاست گذاران و رهبران فکری کشورهای تامین کننده زنجیره انرژی مطرح شده بود که "تا چه اندازه انتظار دارید سیستم‌های انرژی در جهان در ده سال آینده دچار تغییر و تحول گردند؟". نزدیک به ۹۰٪ اعتقاد داشتند که تغییر قابل توجهی در معماری و ساختار انرژی در جهان اتفاق خواهد افتاد و حدود یک سوم از آنها یک جهش فوق العاده در زنجیره تامین، توزیع و مصرف انرژی در جهان را پیش بینی نموده اند.

براساس گزارش‌ها، مصرف انرژی جهان از سال ۲۰۱۲ روند رو به رشدی داشته و از طرفی بیشترین میزان رشد مربوط به کشورهای درحال توسعه بوده و تمرکز سرمایه‌گذاری جهت رشد اقتصادی در این کشورها موجب افزایش مصرف انرژی شده است. شاخص جهانی عملکرد معماری انرژی، ابزاری مناسب برای تصمیم‌گیران به وجود آورده است تا با فهم بهتر سیستم‌های انرژی به ارزیابی ساختار کنونی انرژی در هر کدام از کشورها بپردازند.

۱. معرفی شاخص جهانی عملکرد معماری انرژی

شاخص عملکرد معماری انرژی یک شاخص ترکیبی است که تلفیقی ازمولفه های منحصر به فرد می باشد.

[1] EAPI-Energy Architecture Performance Index

سه بعد تاثیر گذار در این شاخص شامل رشد و توسعه اقتصادی[۲]، پایداری زیست‌محیطی[۳] و دسترسی و امنیت انرژی[۴] می باشند. این سه بعد به صورت خلاصه در زیر تعریف شده است:

رشد و توسعه اقتصادی: این بعد وسعت وابستگی یا عدم وابستگی ساختار انرژی یک کشور به رشد اقتصادی را بررسی می نماید.

پایداری زیست محیطی: این بعد نشان می دهد ساختار انرژی هر کشور تا چه میزان برای به حداقل رساندن اثرات منفی بر محیط زیست طراحی شده و اثرات آن را در بخش های تامین و مصرف انرژی در هر کشور ارائه می‌دهد.

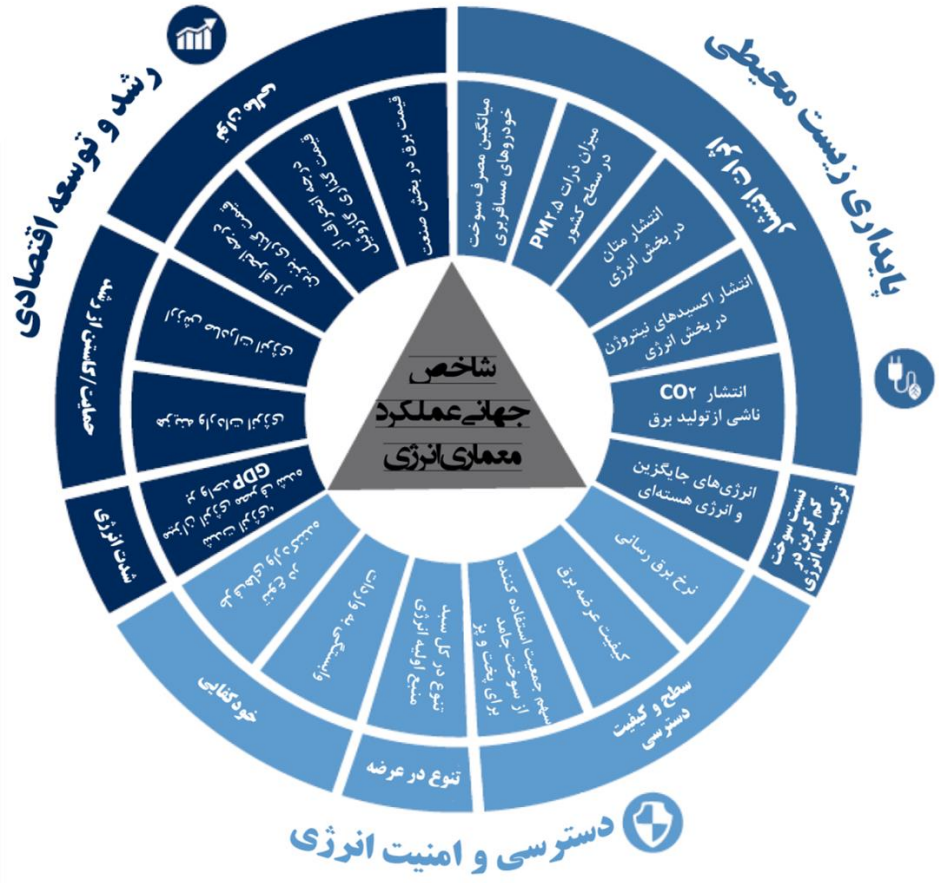
دسترسی و امنیت انرژی: این بعد بیانگر این است که تا چه حد ساختار انرژی یک کشور تحت تاثیر تحولات مرتبط با امنیت انرژی بوده و آیا دسترسی کافی به انرژی برای همه جمعیت آن کشور فراهم شده است؟ همچنین نشان می دهد که تامین انرژی در یک کشور تا چه حد ایمن، در دسترس و متنوع می باشد.

عملکرد معماری انرژی از میانگین حسابی سه بعد فوق که دارای امتیازی بین ۰ تا ۱ هستند، بدست می آید. هرکدام از این ابعاد، شامل تعدادی شاخص‌اند. امتیاز این شاخص ها پس از استاندارد سازی، در وزن آنها (اشاره شده در جدول شماره۱) ضرب شده و مجموع این نمرات، امتیاز بعد را تعیین می‌نماید. امتیاز نهایی بدست آمده در هریک از سه بعد اصلی عملکرد معماری انرژی، اولویت و وزن برابر دریافت می‌کنند. این موضوع نشان دهنده یکسان بودن اهمیت و به هم پیوستگی بعدهای تاثیرگذار در این شاخص می‌باشد.

[2] Economic growth and development

[3] Environmental sustainability

[4] Energy access and security



شکل ۱ – شاخص عملکرد معماری انرژی

شاخص های ارائه شده جهت ارزیابی عملکرد معماری انرژی بر طبق اصول کلیدی زیر انتخاب شده‌اند:

- ✓ **محاسبه داده های خروجی**[۵]: محاسبه داده های خروجی با استفاده از سوالات ویژه، قابل تعریف و مرتبط با شاخص تعریف شده و یا استفاده از یک فرآیند دردسترس، به جای تخمین صورت می گیرد.
- ✓ **قابلیت اطمینان**: استفاده از منابع قابل اعتماد از نهادهای معتبر
- ✓ **قابلیت به کارگیری مجدد**: استفاده از منابع ثابت در گزارش های سالیانه جهت تسهیل در به روز رسانی داده ها
- ✓ **کیفیت**: انتخاب بهترین و در دسترس‌ترین داده‌های اندازه‌گیری شده. در این مورد، کلیه داده‌های ارائه شده توسط تیم کارشناسی برای صحت سنجی مورد بررسی قرار گرفته و داده‌هایی که کیفیت مورد نظر را نداشته باشند، کنار گذاشته می شوند.

[۵] Output Data : نشان دهنده داده های خروجی برای محاسبه امتیاز هر شاخص می باشد.

- ✓ **جامعیت:** استفاده از داده های متناسب در دوره زمانی شاخص با دامنه شمول جهانی. برای اطمینان از ثبات در اندازه‌گیری‌های آتی شاخص عملکرد معماری انرژی، داده‌های ارائه شده به طور مداوم مورد پایش و بررسی قرار می‌گیرند.

نکته: زمانی که داده های مربوط به یک سال خاص در یک شاخص در دسترس نباشد، برای به دست آوردن داده‌ها از روش برون‌یابی[6] اطلاعات سال های پیشین استفاده می گردد.

جزئیات مربوط به هر یک از ابعاد، شاخص ها و وزن آنها در جدول شماره ۱ ارائه و توضیحات تکمیلی نیز در پیوست این گزارش آورده شده است.

جدول ۱– ابعاد و شاخص‌های محاسبه عملکرد معماری انرژی

بعد	شاخص	نشانگر	وزن شاخص
رشد و توسعه اقتصادی	شدت انرژی، میزان مصرف انرژی بر واحد GDP (معادل کیلوگرم نفت خام بردلار بر مبنای برابری قدرت خرید)	شدت انرژی	۰.۲۵
	هزینه واردات انرژی (درصد از GDP)	حمایت/کاستن از رشد	۰.۱۲۵
	ارزش صادرات انرژی (درصد از GDP)		۰.۱۲۵
	درجه انحراف از قیمت‌گذاری بنزین (شاخص)	توان مالی	۰.۱۲۵
	درجه انحراف از قیمت‌گذاری گازوئیل (شاخص)		۰.۱۲۵
	قیمت برق در بخش صنعت (دلار بر کیلو وات ساعت)		۰.۲۵
پایداری زیست محیطی	انرژی‌های جایگزین و انرژی هسته‌ای (سهم از کل انرژی استفاده شده، شامل زیست توده[7])	سهم سوخت کم کربن در ترکیب سبد انرژی	۰.۲
	انتشار CO_2 ناشی از تولید برق (گرم بر کیلو وات ساعت)	اثرات انتشار	۰.۱
	انتشار متان در بخش انرژی (معادل هزار تن CO_2/کل جمعیت)		۰.۱
	انتشار اکسیدهای نیتروژن در بخش انرژی (معادل هزار تن CO_2/کل جمعیت)		۰.۲
	میزان ذرات PM2.5 در سطح کشور (میکروگرم در هر متر مکعب)		۰.۲
	میانگین مصرف سوخت خودروهای مسافربری (لیتر در هر ۱۰۰کیلومتر)		۰.۲

[6] Extrapolation

[7] Biomass

بعد	شاخص	نشانگر	وزن شاخص
دسترسی و امنیت انرژی	نرخ برق رسانی (سهم از جمعیت)	سطح و کیفیت دسترسی	۰.۲
	کیفیت عرضه برق (۷-۱)		۰.۲
	سهم جمعیت استفاده‌کننده از سوخت جامد برای پخت و پز (درصد)		۰.۲
	تنوع در کل سبد منبع اولیه انرژی (شاخص هرفیندال)	تنوع در عرضه	۰.۱/۰.۲*
	وابستگی به واردات (واردات انرژی، سهم خالص از انرژی مورد استفاده)	خودکفایی	۰.۲
	تنوع در طرف‌های واردکننده (شاخص هرفیندال)		۰.۱/۰**

*برای کشورهایی که به طور خالص صادرکننده‌اند ضریب ۰.۲ و برای واردکنندگان انرژی ضریب ۰.۱ درنظر گرفته می شود.

**برای کشورهایی که به طور خالص واردکننده انرژی‌اند ضریب ۰.۱ درنظر گرفته می‌شود (برای صادرکنندگان ضریب۰)

۲. معرفی مرجع

آمارهای مورد استفاده در این گزارش، توسط مجمع جهانی اقتصاد تهیه و به صورت سالیانه منتشر می‌شود. کلیه جداول این گزارش از سایت www.weforum.org استخراج شده و دسترسی به اطلاعات برای عموم امکان‌پذیر است.

"مجمع جهانی اقتصاد[8]" سازمان بین المللی همکاری های دولتی و خصوصی است که با هدف بهبود وضعیت اقتصادی جهان شکل گرفته است. فعالیت این مجمع با درگیر نمودن مدیران سیاسی، کسب و کار و سایر گروه‌های موثر اجتماعی در جهت شکل گیری برنامه های جهانی، منطقه ای و صنعتی انجام می پذیرد. این نهاد مستقل و بی طرف در سال ۱۹۷۱ به عنوان یک نهاد غیر انتفاعی تاسیس شده و در ژنو سوئیس مستقر است. این نهاد مجموعه‌ای متوازن و متنوع را از میان بخش های دولتی و خصوصی، سازمان های بین المللی و موسسات آموزشی و پژوهشی انتخاب نموده و در بررسی شاخص های خود از آن‌ها استفاده می نماید.

[8] World Economic forum

۳. جایگاه ایران در شاخص جهانی عملکرد معماری انرژی

همانگونه که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌گردد در طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۷ رتبه ایران بین ۱۰۲ تا ۱۲۰نوسان داشته و بهترین رتبه (۱۰۲) در سال ۲۰۱۴ کسب شده است. در سال‌های بعد با وجود افزایش امتیاز ایران رتبه کشورمان تنزل یافته است. در این سال‌ها مشکل اصلی در زمینه پایداری زیست محیطی و رشد و توسعه اقتصادی بوده است.

جدول ۲ –رتبه ایران درشاخص جهانی عملکرد معماری انرژی طی دوره ۲۰۱۴ لغایت ۲۰۱۷

شاخص عملکرد معماری انرژی	سال ۲۰۱٤ (از ۱۲۴کشور)		سال ۲۰۱۵ (از ۱۲۵کشور)		سال ۲۰۱٦ (از ۱۲۶ کشور)		سال ۲۰۱۷ (از ۱۲۷ کشور)	
	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه
شاخص کل	۰.۴۲	۱۰۲	۰.۴۴	۱۱۸	۰.۴۷	۱۱۷	۰.۴۶	۱۲۰
رشد و توسعه اقتصادی	۰.۲۵	۱۱۵	۰.۳۱	۱۲۲	۰.۳۰	۱۲۲	۰.۲۷	۱۲۵
دسترسی و امنیت انرژی	۰.۷۶	۴۰	۰.۷۷	۵۴	۰.۷۶	۵۵	۰.۷۵	۵۷
پایداری زیست محیطی	۰.۲۵	۱۱۲	۰.۲۵	۱۲۲	۰.۳۶	۱۱۷	۰.۳۶	۱۱۸

در ادامه به تحلیلی که در گزارش شاخص جهانی عملکرد معماری انرژی از وضعیت ایران ارائه شده خواهیم پرداخت:

- در سال ۲۰۱۷ عملکرد ایران با رتبه ۱۲۰، سه پله نسبت به سال قبل تنزل یافته است. در ابعاد رشد و توسعه اقتصادی عملکرد ایران نسبت به سال قبل ضعیف‌تر بوده و در ابعاد پایداری زیست‌محیطی و دسترسی و امنیت انرژی عملکرد ایران تقریبا همانند سال پیش بوده است.

شاخص های کلیدی در گزارش ایران:

جمعیت: ۷۹.۵ میلیون نفر	سرانه تولید ناخالص داخلی: ۴۸۷۷.۱ دلار آمریکا
تولید ناخالص داخلی: ۳۸۷.۶ میلیارد دلار آمریکا	تولید ناخالص داخلی بر مبنای برابری قدرت خرید: ۱.۲۱ درصد از کل جهان

منبع: صندوق بین المللی پول، چشم انداز پایگاه جهانی اقتصاد (اوریل ۲۰۱۶)

ضمناً امتیاز کشورمان در هریک از شاخص‌های عملکرد معماری انرژی به شرح جدول شماره ۳ می باشد.

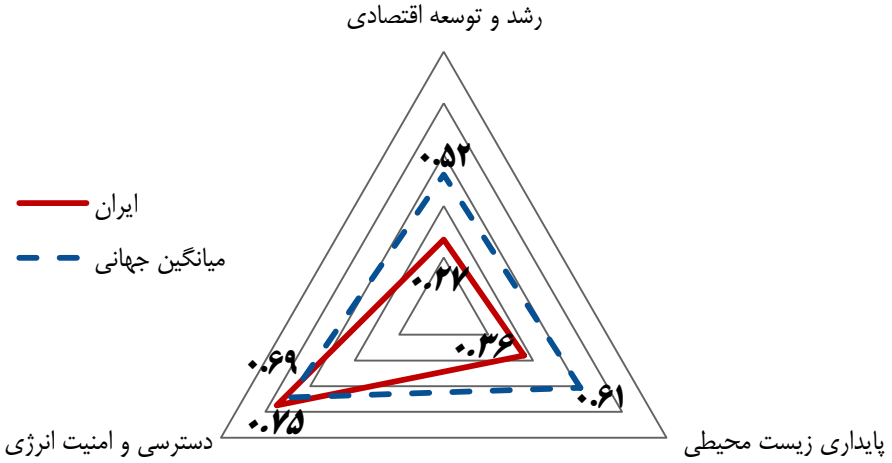
جدول ۳ – امتیاز و رتبه ایران در شاخص‌های محاسبه عملکرد معماری انرژی در سال ۲۰۱۷

بعد/شاخص	رتبه (۱۲۷ کشور)	امتیاز
شاخص عملکرد معماری انرژی	**۱۲۰**	**۰.٤٦**
رشد و توسعه اقتصادی	**۱۲۵**	**۰.۲۷**
شدت انرژی، میزان مصرف انرژی بر واحد GDP (معادل کیلوگرم نفت خام بردلار بر مبنای برابری قدرت خرید)	۱۰۶	۵.۴
هزینه واردات انرژی (درصد از GDP)	۱	۰.۰۹
ارزش صادرات انرژی (درصد از GDP)	۳۴	۶.۵۷
درجه انحراف از قیمت گذاری بنزین (شاخص)	۱۱۷	۰.۰۸
درجه انحراف از قیمت گذاری گازوئیل (شاخص)	۱۱۷	۰.۰۰
قیمت برق در بخش صنعت (دلار بر کیلو وات ساعت)	n/a*	n/a
پایداری زیست محیطی	**۱۱۸**	**۰.۳٦**
انرژی‌های جایگزین و انرژی هسته‌ای (سهم از کل انرژی استفاده شده، شامل زیست توده)	۱۱۴	۱.۲۲
انتشار CO_2 ناشی از تولید برق (گرم بر کیلو وات ساعت)	۹۰	۵۷۳
انتشار متان در بخش انرژی (معادل هزار تن CO_2/کل جمعیت)	۱۱۰	۱۰۶۶.۷
انتشار اکسیدهای نیتروژن در بخش انرژی (معادل هزار تن CO_2/کل جمعیت)	۵۹	۲۵.۶
میزان ذرات PM2.5 در سطح کشور (میکروگرم در هر متر مکعب)	۱۱۲	۳۱.۹
میانگین مصرف سوخت خودروهای مسافربری (لیتر در هر ۱۰۰کیلومتر)	۱۰۸	۱۶.۱۶
دسترسی و امنیت انرژی	**۵۷**	**۰.۷۵**
نرخ برق رسانی (سهم از جمعیت)	۱	۱۰۰
کیفیت عرضه برق (۷-۱)	۵۸	۵.۰
سهم جمعیت استفاده‌کننده از سوخت جامد برای پخت و پز (درصد)	۴۷	۰.۰۱
تنوع در کل سبد منبع اولیه انرژی (شاخص هرفیندال)	۸۸	۰.۴۴
وابستگی به واردات (واردات انرژی، سهم خالص از انرژی مورد استفاده)	۳۰	-۳۰.۸۸
تنوع در طرف‌های واردکننده (شاخص هرفیندال)	۸	۰.۰۸

*n/a- داده های مورد بررسی در دسترس نبوده است

در نمودار زیر امتیاز ایران در ابعاد سه گانه این شاخص با میانگین امتیاز ۱۲۷ کشور جهان مقایسه شده است:

نمودار ۱ – مقایسه ایران و میانگین امتیاز ۱۲۷ کشور جهان در شاخص عملکرد معماری انرژی در سال ۲۰۱۷



همانگونه که در جدول شماره ۳ و نمودار شماره ۱ مشاهده می شود وضعیت کشورمان در ابعاد پایداری زیست‌محیطی و رشد و توسعه اقتصادی در مقایسه با میانگین جهانی در شرایط مطلوبی قرار ندارد در حالیکه در بعد دسترسی و امنیت انرژی عملکرد ایران بهتر از میانگین جهانی است.

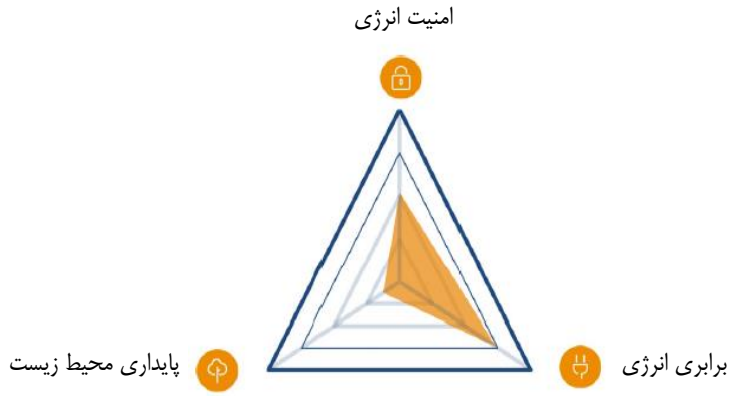
در گزارش مشابهی مطابق با جدول شماره ۴، با عنوان "شاخص تریلمای انرژی[۹] " نیز رتبه ایران در سال ۲۰۱۶ در ابعاد امنیت و برابری انرژی هم تراز با بعد دسترسی و امنیت انرژی در شاخص جهانی معماری انرژی قرار دارد. در بعد پایداری زیست‌محیطی نیز وضعیت کشورمان در هر دو گزارش، در یک سطح قرار دارد. در دو گزارش مذکور نامناسب بودن وضعیت کشورمان در بعد "پایداری زیست‌محیطی" مشهود است. همچنین وضعیت ایران در بعد "دسترسی و امنیت انرژی" در شاخص معماری انرژی با نتایج شاخص تریلمای انرژی در ابعاد "امنیت انرژی" و "برابری انرژی" مطابقت دارد.

[۹] دسترسی به گزارش کامل تریلمای انرژی: پورتال وزارت صنعت، معدن وتجارت(mimt.gov.ir) بخش اطلاعات و آمار – گزارش های بین المللی– گزارش شماره ۳۶– شاخص جهانی تریلمای انرژی ۲۰۱۶

جدول ۴– رتبه ایران درشاخص تریلمای انرژی در سالهای ۲۰۱۴ – ۲۰۱۶

شاخص تریلمای انرژی	رتبه سال ۲۰۱٤ (از ۱۲۹کشور)	رتبه سال ۲۰۱۵ (از ۱۳۰کشور)	رتبه سال ۲۰۱٦ (از ۱۲۵ کشور)
شاخص کل	۷۹	۸۰	۷۸
امنیت انرژی	۷۵	۸۱	۵۸
برابری انرژی	۳۳	۳۷	۴۰
پایداری محیط زیست	۱۱۶	۱۱۸	۱۱۹

نمودار ۲– تعادل سه بعد پایداری انرژی ایران در شاخص تریلمای انرژی در سال ۲۰۱۶



نمودار فوق بیانگر عدم تعادل میان سه بعد شاخص تریلمای انرژی در ایران می‌باشد. با وجود یکسان بودن سطح "برابری انرژی" و "امنیت انرژی"، ایران در بعد "برابری انرژی" در شاخص تریلمای انرژی عملکرد مطلوب‌تری داشته است.

جهت ایجاد توازن بهتر بین معیارهای مطرح شده و همچنین حرکت به سمت یک ساختار جدید انرژی، اهمیت نگاه بلندمدت سیاست‌گذاران و ایجاد یک محیط پایدار بر مبنای یک درک عمیق از مبادلات انرژی، مورد نیاز می‌باشد. دستیابی به این اهداف مستلزم داشتن یک برنامه بلندمدت می باشد. اهداف موجود در برنامه‌های توسعه‌ای کشور می بایست منجر به اقداماتی گردد که در نهایت بیشترین منافع مثبت را برای هر یک از ابعاد مثلث انرژی در بر داشته باشد.

با توجه به اینکه رشد و توسعه اقتصادی برمبنای یک دیدگاه سازگار با محیط‌زیست و با هدف ارتقاء سطح امنیت انرژی و دسترسی به آن برای همه کشورها مدنظر می‌باشد، شناخت بیشتر سیاست‌گذاران از اهداف اصلی معماری انرژی، بیش از پیش اهمیت می‌یابد. تامین پایدار انرژی به عنوان پیشران کلیه بخش‌های اقتصادی موجب تسهیل

در کسب درآمد، توسعه اقتصادی و اجتماعی و افزایش بهره‌وری شده و تاثیر به سزایی بر روی قابلیت شغلی، بهره‌وری ملی و کیفیت کلی زندگی خواهد داشت.

۴. وضعیت ایران در شاخص عملکرد معماری انرژی در مقایسه با کشورهای منطقه

جدول ۵ – امتیاز و رتبه ایران و کشورهای منطقه در شاخص عملکرد معماری انرژی در سالهای ۲۰۱۶–۲۰۱۴

ردیف	کشور	سال ۲۰۱٤ (از ۱۲۴کشور)		سال ۲۰۱۵ (از ۱۲۵کشور)		سال ۲۰۱٦ (از ۱۲۶ کشور)		سال ۲۰۱۷ (از ۱۲۷ کشور)	
		امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه
۱	آذربایجان	۰.۵۵	۵۲	۰.۶۷	۳۳	۰.۶۸	۳۲	۰.۶۷	۳۶
۲	ترکیه	۰.۵۷	۴۷	۰.۶۳	۵۴	۰.۶۶	۴۰	۰.۶۶	۴۱
۳	رژیم اشغالگر قدس	۰.۵۸	۴۱	۰.۶۵	۴۵	۰.۶۳	۵۸	۰.۶۵	۵۱
۴	ارمنستان	۰.۵۳	۵۹	۰.۶۴	۵۰	۰.۶۳	۵۶	۰.۶۳	۵۸
۵	ازبکستان	۰.۵۸	۳۹	۰.۶۱	۵۸	۰.۶۳	۵۷	۰.۶۲	۶۲
۶	مصر	۰.۴۶	۸۱	۰.۴۸	۱۰۶	۰.۵۵	۸۳	۰.۵۵	۹۰
۷	پاکستان	۰.۴۳	۹۶	۰.۴۷	۱۱۱	۰.۵۱	۱۰۳	۰.۵۲	۱۰۱
۸	عراق	۰.۴۲	۹۸	۰.۵۲	۹۲	۰.۵۲	۹۹	۰.۵۰	۱۰۶
۹	امارات	۰.۴۴	۸۸	۰.۴۹	۱۰۰	۰.۵۱	۱۰۴	۰.۵۰	۱۰۷
۱۰	اردن	۰.۳۸	۱۱۵	۰.۴۷	۱۰۸	۰.۴۹	۱۱۲	۰.۴۹	۱۰۸
۱۱	کویت	۰.۴۲	۱۰۵	۰.۴۸	۱۰۷	۰.۴۹	۱۱۱	۰.۴۸	۱۱۵
۱۲	قطر	۰.۴۴	۹۰	۰.۵۴	۸۱	۰.۵۰	۱۰۷	۰.۴۸	۱۱۶
۱۳	ترکمنستان	۰.۴۲	۱۰۰	۰.۵۲	۹۳	۰.۴۷	۱۱۸	۰.۴۷	۱۱۷
۱۴	ایران	۰.۴۲	۱۰۲	۰.۴۴	۱۱۸	۰.۴۷	۱۱۷	۰.۴۶	۱۲۰
۱۵	عربستان	۰.۴۴	۹۱	۰.۴۷	۱۱۲	۰.۴۸	۱۱۴	۰.۴۶	۱۲۱
۱۶	عمان	۰.۳۹	۱۱۱	۰.۴۴	۱۰۱	۰.۴۸	۱۱۳	۰.۴۵	۱۲۲
۱۷	لبنان	۰.۳۳	۱۲۳	۰.۴۶	۱۱۵	۰.۴۳	۱۲۵	۰.۴۴	۱۲۵
۱۸	بحرین	۰.۳۷	۱۱۸	۰.۴۶	۱۱۳	۰.۳۸	۱۲۶	۰.۳۷	۱۲۷

جدول بر اساس رتبه کشورها در سال ۲۰۱۷ مرتب شده است.

امتیاز ایران در مقایسه با کشورهای منطقه در ابعاد مختلف عملکرد معماری انرژی نیز به شرح جدول‌های زیر می‌باشد:

جدول ۶ – امتیاز بعد رشد و توسعه اقتصادی ایران در مقایسه با کشور های منطقه

ردیف	کشور	۲۰۱٤	۲۰۱۵	۲۰۱٦	۲۰۱۷
۱	آذربایجان	۰.۴۴	۰.۵۹	۰.۶۸	۰.۶۵
۲	رژیم اشغالگر قدس	۰.۶۱	۰.۶۱	۰.۵۶	۰.۶
۳	ترکیه	۰.۵۳	۰.۵۴	۰.۵۷	۰.۵۹
۴	ازبکستان	۰.۵۶	۰.۵۶	۰.۵۷	۰.۵۴
۵	ارمنستان	۰.۳۳	۰.۴۴	۰.۴۷	۰.۴۹
۶	عراق	۰.۳۷	۰.۴۷	۰.۵۳	۰.۴۸
۷	پاکستان	۰.۳۳	۰.۴۴	۰.۴۵	۰.۴۸
۸	اردن	۰.۲۵	۰.۳۴	۰.۴	۰.۴۳
۹	کویت	۰.۳۳	۰.۴۴	۰.۴۶	۰.۴۲
۱۰	لبنان	۰.۳۳	۰.۴۶	۰.۳۸	۰.۴۲
۱۱	قطر	۰.۳۵	۰.۴۶	۰.۴۷	۰.۴۱
۱۲	مصر	۰.۲۴	۰.۳۳	۰.۴۲	۰.۴۱
۱۳	امارات	۰.۳۵	۰.۴۷	۰.۴۵	۰.۴۰
۱۴	عربستان	۰.۳۲	۰.۳۹	۰.۴۰	۰.۳۶
۱۵	عمان	۰.۲۸	۰.۳۷	۰.۴۰	۰.۳۰
۱۶	ترکمنستان	۰.۲۵	۰.۳۲	۰.۲۹	۰.۲۹
۱۷	ایران	۰.۲۵	۰.۳۱	۰.۳۰	۰.۲۷
۱۸	بحرین	۰.۱۸	۰.۲۳	۰.۱۶	۰.۱۵

جدول بر اساس امتیاز کشور ها در سال ۲۰۱۷ مرتب شده است.

جدول ۷ – امتیاز بعد پایداری زیست محیطی ایران در مقایسه با کشورهای منطقه

ردیف	کشور	۲۰۱٤	۲۰۱۵	۲۰۱٦	۲۰۱۷
۱	ارمنستان	۰.۵۷	۰.۷۶	۰.۷۱	۰.۷۲
۲	ترکیه	۰.۴۵	۰.۵۳	۰.۶۳	۰.۶۲
۳	آذربایجان	۰.۴۳	۰.۶۲	۰.۵۷	۰.۵۷
۴	ازبکستان	۰.۴	۰.۵	۰.۵۴	۰.۵۵
۵	مصر	۰.۴۳	۰.۴۳	۰.۵۲	۰.۵۳
۶	پاکستان	۰.۴۴	۰.۴۴	۰.۴۹	۰.۴۹
۷	رژیم اشغالگر قدس	۰.۴	۰.۵۳	۰.۵	۰.۴۹
۸	اردن	۰.۲۸	۰.۴۲	۰.۳۹	۰.۴۰
۹	لبنان	۰.۲۵	۰.۴	۰.۳۹	۰.۳۷
۱۰	ایران	۰.۲۵	۰.۲۵	۰.۳۶	۰.۳۶
۱۱	ترکمنستان	۰.۲۷	۰.۴۶	۰.۳۵	۰.۳۴
۱۲	عراق	۰.۱۹	۰.۳۶	۰.۲۹	۰.۲۹
۱۳	امارات	۰.۲۱	۰.۲۱	۰.۲۸	۰.۲۸

ردیف	کشور	۲۰۱٤	۲۰۱۵	۲۰۱٦	۲۰۱۷
۱۴	عمان	۰.۱۲	۰.۳	۰.۲۷	۰.۲۷
۱۵	قطر	۰.۱۷	۰.۳۵	۰.۲۵	۰.۲۵
۱۶	بحرین	۰.۲۱	۰.۴۱	۰.۲۴	۰.۲۴
۱۷	عربستان	۰.۱۹	۰.۱۹	۰.۲۱	۰.۲۱
۱۸	کویت	۰.۱۲	۰.۱۶	۰.۱۸	۰.۱۸

جدول بر اساس امتیاز کشور ها در سال ۲۰۱۷ مرتب شده است.

جدول ۸ – امتیاز بعد دسترسی و امنیت انرژی ایران در مقایسه با کشور های منطقه

ردیف	کشور	۲۰۱٤	۲۰۱۵	۲۰۱٦	۲۰۱۷
۱	کویت	۰.۸	۰.۸۲	۰.۸۳	۰.۸۴
۲	رژیم اشغالگر قدس	۰.۷۳	۰.۸	۰.۸۱	۰.۸۴
۳	امارات	۰.۷۷	۰.۸	۰.۸	۰.۸۱
۴	عربستان	۰.۸۱	۰.۸۲	۰.۸۲	۰.۸۱
۵	آذربایجان	۰.۷۹	۰.۸	۰.۷۹	۰.۷۹
۶	ترکیه	۰.۷۳	۰.۸۱	۰.۷۹	۰.۷۸
۷	ترکمنستان	۰.۷۵	۰.۷۷	۰.۷۷	۰.۷۸
۸	عمان	۰.۷۹	۰.۸۱	۰.۷۷	۰.۷۸
۹	قطر	۰.۸	۰.۸	۰.۷۸	۰.۷۷
۱۰	ازبکستان	۰.۷۹	۰.۷۹	۰.۷۸	۰.۷۷
۱۱	ایران	۰.۷۶	۰.۷۷	۰.۷۶	۰.۷۵
۱۲	عراق	۰.۷۲	۰.۷۴	۰.۷۵	۰.۷۳
۱۳	بحرین	۰.۷۲	۰.۷۵	۰.۷۳	۰.۷۳
۱۴	مصر	۰.۷۱	۰.۶۹	۰.۷۱	۰.۷۱
۱۵	ارمنستان	۰.۶۹	۰.۷۲	۰.۷۱	۰.۷۰
۱۶	اردن	۰.۶۰	۰.۶۶	۰.۶۸	۰.۶۶
۱۷	پاکستان	۰.۵۴	۰.۵۲	۰.۵۹	۰.۵۹
۱۸	لبنان	۰.۴۱	۰.۵۲	۰.۵۳	۰.۵۳

جدول بر اساس امتیاز کشور ها در سال ۲۰۱۷ مرتب شده است.

۵. وضعیت ایران در شاخص جهانی عملکرد معماری انرژی در مقایسه با کشورهای منتخب

برای ارائه تصویری دقیق‌تر از جایگاه کشورمان در این شاخص، امتیاز کسب شده کشورهای منتخب در جدول های زیر مورد بررسی قرار گرفته است. معیار انتخاب کشورهای منتخب، درحال توسعه یا پیشرفته بودن صنعتی، میزان مصرف انرژی، تولیدکننده و مصرف کننده بزرگ انرژی، بوده است.

جدول ۹ – امتیاز و رتبه ایران و کشورهای منتخب در شاخص عملکرد معماری انرژی در سالهای ۲۰۱۶–۲۰۱۴

ردیف	کشور	سال ۲۰۱٤ (از ۱۲۴کشور)		سال ۲۰۱۵ (از ۱۲۵کشور)		سال ۲۰۱٦ (از ۱۲۶ کشور)		سال ۲۰۱۷ (از ۱۲۷ کشور)	
		امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه	امتیاز	رتبه
۱	سوئیس	۰.۷۲	۵	۰.۸	۱	۰.۷۹	۱	۰.۸	۱
۲	نروژ	۰.۷۵	۱	۰.۷۹	۲	۰.۷۸	۲	۰.۷۹	۲
۳	فرانسه	۰.۷۲	۳	۰.۷۷	۳	۰.۷۶	۴	۰.۷۷	۵
۴	اسپانیا	۰.۶۷	۸	۰.۷۶	۵	۰.۷۵	۷	۰.۷۵	۷
۵	انگلستان	۰.۶۶	۱۱	۰.۷۲	۱۲	۰.۷۱	۱۶	۰.۷۲	۱۵
۶	آلمان	۰.۶۵	۱۵	۰.۷۱	۱۹	۰.۷	۲۴	۰.۷۱	۱۹
۷	ایتالیا	۰.۵۶	۴۹	۰.۶۵	۴۳	۰.۷	۲۲	۰.۷	۲۹
۸	برزیل	۰.۶۴	۲۲	۰.۷	۲۳	۰.۶۹	۲۵	۰.۷	۳۰
۹	کانادا	۰.۶۶	۱۴	۰.۶۹	۲۵	۰.۶۹	۳۰	۰.۶۹	۳۲
۱۰	کره جنوبی	۰.۵۵	۵۱	۰.۶۳	۵۳	۰.۶۳	۵۵	۰.۶۶	۴۳
۱۱	مکزیک	۰.۵۹	۳۶	۰.۶۲	۵۵	۰.۶۴	۴۹	۰.۶۶	۴۴
۱۲	ژاپن	۰.۵۸	۳۸	۰.۶۷	۳۲	۰.۶۴	۵۰	۰.۶۶	۴۵
۱۳	روسیه	۰.۶۲	۲۸	۰.۶۶	۳۹	۰.۶۴	۵۲	۰.۶۵	۴۸
۱۴	آمریکا	۰.۵۹	۳۷	۰.۶۶	۳۷	۰.۶۴	۴۸	۰.۶۵	۵۲
۱۵	استرالیا	۰.۶۳	۲۶	۰.۶۶	۳۸	۰.۶۴	۵۳	۰.۶۴	۵۳
۱۶	آفریقای جنوبی	۰.۵۴	۵۴	۰.۵۸	۶۶	۰.۵۷	۷۶	۰.۵۸	۷۶
۱۷	هند	۰.۴۸	۶۹	۰.۵۱	۹۵	۰.۵۳	۹۰	۰.۵۵	۸۷
۱۸	چین	۰.۴۵	۸۵	۰.۵۳	۸۹	۰.۵۳	۹۴	۰.۵۳	۹۵
۱۹	ونزوئلا	۰.۵۱	۶۵	۰.۵۳	۸۵	۰.۵۴	۸۸	۰.۵۳	۹۷
۲۰	ایران	۰.۴۲	۱۰۲	۰.۴۴	۱۱۸	۰.۴۷	۱۱۷	۰.۴۶	۱۲۰

جدول بر اساس رتبه کشور ها در سال ۲۰۱۷ مرتب شده است.

در سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۷ کشور سوئیس رتبه یک را در شاخص کسب نموده و در سال ۲۰۱۴ نیز رتبه اول جهان متعلق به کشور نروژ بوده است.

امتیاز ایران در مقایسه با کشور های منتخب جهان در ابعاد مختلف عملکرد معماری انرژی به شرح جدول های زیر ارائه شده است:

جدول ۱۰ – امتیاز بعد رشد و توسعه اقتصادی ایران در مقایسه با کشورهای منتخب

ردیف	کشور	۲۰۱٤	۲۰۱۵	۲۰۱٦	۲۰۱۷
۱	سوئیس	۰.۷۳	۰.۷۱	۰.۷۲	۰.۷۴
۲	نروژ	۰.۶۹	۰.۶۸	۰.۶۵	۰.۶۷
۳	اسپانیا	۰.۶۹	۰.۷	۰.۶۵	۰.۶۵
۴	استرالیا	۰.۶۷	۰.۶۷	۰.۶۴	۰.۶۵
۵	آلمان	۰.۶۴	۰.۶	۰.۵۸	۰.۶۲
۶	فرانسه	۰.۶۳	۰.۶۲	۰.۶	۰.۶۲
۷	انگلستان	۰.۶	۰.۶	۰.۶	۰.۶۲
۸	مکزیک	۰.۶	۰.۵۷	۰.۵۹	۰.۶۱
۹	کره جنوبی	۰.۵۵	۰.۵۶	۰.۵۵	۰.۵۹
۱۰	آفریقای جنوبی	۰.۵۹	۰.۵۹	۰.۵۶	۰.۵۸
۱۱	ایتالیا	۰.۴۶	۰.۴۶	۰.۵۸	۰.۵۸
۱۲	کانادا	۰.۶	۰.۵۹	۰.۵۷	۰.۵۸
۱۳	برزیل	۰.۵۴	۰.۵۶	۰.۵۹	۰.۵۸
۱۴	ژاپن	۰.۵۸	۰.۵۸	۰.۵۳	۰.۵۷
۱۵	روسیه	۰.۵۹	۰.۶	۰.۵۵	۰.۵۵
۱۶	آمریکا	۰.۵۷	۰.۵۹	۰.۵۴	۰.۵۴
۱۷	هند	۰.۴۹	۰.۵۰	۰.۵۱	۰.۵۴
۱۸	چین	۰.۳۵	۰.۴۶	۰.۴۵	۰.۴۶
۱۹	ونزوئلا	۰.۲۵	۰.۳۲	۰.۳۲	۰.۳
۲۰	ایران	۰.۲۵	۰.۳۱	۰.۳	۰.۲۷

جدول بر اساس امتیاز کشور ها در سال ۲۰۱۷ مرتب شده است.

جدول ۱۱ – امتیاز بعد پایداری زیست محیطی ایران در مقایسه با کشورهای منتخب

ردیف	کشور	۲۰۱٤	۲۰۱۵	۲۰۱٦	۲۰۱۷
۱	ایتالیا	۰.۴۸	۰.۶۵	۰.۶۷	۰.۸۷
۲	فرانسه	۰.۷۳	۰.۸۱	۰.۸	۰.۸۱
۳	سوئیس	۰.۵۹	۰.۷۹	۰.۷۶	۰.۷۷
۴	نروژ	۰.۶	۰.۷۴	۰.۷۴	۰.۷۵
۵	اسپانیا	۰.۵۵	۰.۷۲	۰.۷۴	۰.۷۳
۶	برزیل	۰.۵۷	۰.۷۱	۰.۷	۰.۷۱
۷	انگلستان	۰.۵۶	۰.۶۶	۰.۶۶	۰.۶۶
۸	آلمان	۰.۵۲	۰.۶۵	۰.۶۳	۰.۶۴
۹	مکزیک	۰.۴۱	۰.۵۴	۰.۶	۰.۶۲

ردیف	کشور	۲۰۱٤	۲۰۱۵	۲۰۱٦	۲۰۱۷
۱۰	کانادا	۰.۴۸	۰.۶۱	۰.۶۱	۰.۶۱
۱۱	ونزوئلا	۰.۵۷	۰.۵۸	۰.۶۱	۰.۶۱
۱۲	روسیه	۰.۴۹	۰.۵۹	۰.۵۸	۰.۶
۱۳	ژاپن	۰.۴۳	۰.۶	۰.۵۶	۰.۵۶
۱۴	کره جنوبی	۰.۳۸	۰.۵۱	۰.۵۲	۰.۵۴
۱۵	آفریقای جنوبی	۰.۳۸	۰.۵۱	۰.۵۳	۰.۵۳
۱۶	آمریکا	۰.۳۴	۰.۵۱	۰.۵	۰.۵
۱۷	هند	۰.۴۱	۰.۴۲	۰.۴۹	۰.۴۹
۱۸	چین	۰.۳۵	۰.۴	۰.۴۲	۰.۴۲
۱۹	استرالیا	۰.۳۵	۰.۴۵	۰.۴	۰.۴
۲۰	ایران	۰.۲۵	۰.۲۵	۰.۳۶	۰.۳۶

جدول بر اساس امتیاز کشور ها در سال ۲۰۱۷ مرتب شده است.

جدول ۱۲ – امتیاز بعد دسترسی و امنیت انرژی ایران در مقایسه با کشورهای منتخب

ردیف	کشور	۲۰۱٤	۲۰۱۵	۲۰۱٦	۲۰۱۷
۱	نروژ	۰.۹۶	۰.۹۶	۰.۹۵	۰.۹۵
۲	آمریکا	۰.۸۴	۰.۸۹	۰.۸۹	۰.۸۹
۳	انگلستان	۰.۸۳	۰.۸۹	۰.۸۹	۰.۸۹
۴	آلمان	۰.۸	۰.۸۷	۰.۸۷	۰.۸۸
۵	فرانسه	۰.۸۱	۰.۸۸	۰.۸۸	۰.۸۸
۶	کانادا	۰.۸۸	۰.۸۹	۰.۸۸	۰.۸۸
۷	استرالیا	۰.۸۷	۰.۸۷	۰.۸۸	۰.۸۸
۸	اسپانیا	۰.۷۸	۰.۸۷	۰.۸۷	۰.۸۷
۹	سوئیس	۰.۸۲	۰.۸۹	۰.۸۸	۰.۸۶
۱۰	کره جنوبی	۰.۷۴	۰.۸۲	۰.۸۴	۰.۸۵
۱۱	ایتالیا	۰.۷۵	۰.۸۴	۰.۸۴	۰.۸۴
۱۲	ژاپن	۰.۷۴	۰.۸۳	۰.۸۴	۰.۸۴
۱۳	روسیه	۰.۷۹	۰.۸	۰.۷۹	۰.۸
۱۴	برزیل	۰.۷۹	۰.۸۲	۰.۷۹	۰.۸
۱۵	ایران	۰.۷۶	۰.۷۷	۰.۷۶	۰.۷۵
۱۶	مکزیک	۰.۷۵	۰.۷۵	۰.۷۴	۰.۷۵
۱۷	چین	۰.۶۵	۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۲
۱۸	ونزوئلا	۰.۷	۰.۷	۰.۶۸	۰.۶۸
۱۹	آفریقای جنوبی	۰.۶۴	۰.۶۵	۰.۶۲	۰.۶۲
۲۰	هند	۰.۵۴	۰.۶۱	۰.۶۱	۰.۶۲

جدول بر اساس امتیاز کشور ها در سال ۲۰۱۷ مرتب شده است.

۶. تحلیل شاخص عملکرد معماری انرژی در کشورهای جهان

- ✓ یکی از نکات قابل توجه این گزارش آن است که به استثنای فرانسه با رتبه ۵، هیچ یک از ۱۰ کشور دارای بزرگترین اقتصادهای جهانی از نظر تولید ناخالص داخلی در بین ۱۰ کشور برتر در عملکرد معماری انرژی سال ۲۰۱۷ قرار نگرفته‌اند. چین رتبه ۹۵، هند رتبه ۸۷، ژاپن رتبه ۴۵، روسیه رتبه ۴۸ و آمریکا رتبه ۵۲ را در این شاخص به دست آورده اند. این مسئله نشان می دهد که بزرگترین اقتصادهای جهانی همچنان برای دستیابی به تعادل در نظام انرژی خود دچار مشکلات و چالش هایی هستند.
- ✓ به دلیل بالا بودن سرانه تولید ناخالص داخلی، صادرات متنوع و همچنین تعاملات بسیارگسترده با دیگر اقتصادهای جهانی اغلب کشورهای توسعه یافته و پیشرفته در میان ۲۰ کشور برتر در این شاخص قرار گرفته‌اند. لیکن معیارهای فوق به تنهایی عامل کسب رتبه مناسب نبوده و کشورهای با اقتصاد کوچکتر نیز می توانند با استفاده از قابلیت و توانمندی های موجود در منابع خود رشد قابل توجهی در این شاخص کسب نمایند.
- ✓ بازار جهانی انرژی نیز به عنوان یک مصرف کننده بزرگ در اقتصاد جهان و متاثر از سایر بازارهای اقتصادی، دارای چالش موازنه عملکرد خود در شاخص عملکرد معماری انرژی خواهد بود. در این بازار مصرف کنندگان انرژی تلاش خود را برای برطرف نمودن چالش های ذاتی و پیچیده سیستم های انرژی خود معطوف نموده، تا بتوانند اثر مثبتی بر تغییر عملکرد خود داشته باشند.
- ✓ مزیت کشورهای دارای منابع طبیعی زیاد این است که می توانند با استفاده از این موهبت به تقویت اقتصاد ملی خود پرداخته و انرژی مورد نیاز جمعیت کشورشان را با هزینه کم و تنوع بیشتری تامین نمایند. با این وجود، در این بررسی اغلب ۲۰ کشور برتر این شاخص به دلیل کمبود منابع طبیعی صرفاً واردکننده انرژی می باشند، به استثنای نروژ (رتبه ۲) و کلمبیا (رتبه ۸) که صرفاً صادرکننده انرژی بوده و کشور دانمارک (رتبه ۴) که تقریباً در واردات و تولید انرژی به صورت مساوی عمل می کند.
- ✓ کشور نروژ با داشتن رتبه ۱ در دسترسی و امنیت انرژی، موفقیت بالایی در کاهش مصرف و استفاده از منابع طبیعی در سیستم انرژی خود بدست آورده است. سوئد نیز به واسطه سرمایه‌گذاری در به کارگیری انرژی‌های

تجدیدپذیر در بین ۱۰ کشور برتر در زمینه پایداری زیست‌محیطی قرار دارد تا آنجا که برای کاهش شدت وابستگی به نفت، دستیابی به سهم ۵۰ درصد انرژی‌های تجدیدپذیر از کل مصرف خود را هدف‌گذاری نموده است.

- ✓ چین به عنوان بزرگترین مصرف کننده انرژی جهان اقداماتی هدفمند را جهت بهبود وضعیت عملکرد ساختار انرژی خود برنامه ریزی نموده است. از مهمترین چالش‌های پیش روی این کشور بحث پایداری زیست‌محیطی و تولید و انتشار آلاینده‌ها می باشد. بدین منظور در سیزدهمین برنامه ۵ ساله خود، اقداماتی را برای رسیدگی به مسائل کلیدی مانند آلودگی هوا و تغییرات آب و هوایی در نظر گرفته است. از جمله این فعالیت ها می توان به راه‌اندازی بازار کربن در سراسر کشور، برنامه ریزی برای بهبود کارایی و کاهش انتشار آلاینده‌ها و همچنین هدف‌گذاری کاهش شدت انرژی تا سال ۲۰۳۰ به عنوان بخشی از تعهدات توافق‌نامه پاریس اشاره نمود.
- ✓ هند نیز همانند چین دارای چالش در بعد پایداری زیست‌محیطی به دلیل امتیاز پایین در شاخص‌های انتشار دی‌اکسیدکربن از تولید برق و انتشار آلاینده $PM2.5$ می باشد. همچنین هند در شاخص امنیت و دسترسی به انرژی نیز دارای چالش است. بسیاری از جمعیت این کشور همچنان به برق دسترسی نداشته و از سوخت‌های جامد برای پخت و پز و گرمایش منازل خود استفاده می‌کنند. بدین منظور دولت هند ایجاد ۱۰۰ گیگاوات ظرفیت انرژی خورشیدی را تا سال ۲۰۲۲ برنامه ریزی نموده است، که در صورت تحقق این کشور به عنوان یکی از پیشتازان در این عرصه مطرح خواهد شد.
- ✓ ژاپن نیز پس از گذشت چندین سال از حادثه نیروگاه فوکوشیما توانسته است با ایجاد تغییراتی در ساختار سیستم انرژی عملکرد خود را در این زمینه بهبود بخشد. اثرات این حادثه هنوز در شاخص هایی همچون " قیمت برق در بخش صنعت"، "انرژی‌های جایگزین و انرژی هسته ای"، "انتشار CO_2 ناشی از تولید برق" و "وابستگی به واردات" مشهود است. بدین منظور ژاپن تنوع در واردات انرژی را بیشتر نموده و توانسته به واسطه واردات، ۳۰ درصد از کل شکاف تامین برق و انرژی خود را که ناشی از آن حادثه بوده است، جبران نماید. در عین حال، این کشور در حال بهره برداری از فرصت های جدید برای بهبود وضعیت بخش انرژی خود می‌باشد. رفع محدودیت‌های بازار انرژی و ایجاد بازار خرده فروشی برق در سال ۲۰۱۶ از جمله این فعالیت‌ها می باشد که می‌تواند به طور قابل توجهی بخش انرژی ژاپن را مدرن و کاراتر نماید.

۷. ملاحظات بهبود در ساختار بخش انرژی

✓ به منظور ایجاد بهبود در ساختار بخش انرژی لازم است موارد زیر مد نظر قرار گیرند:

- تنظیم اهداف بلند مدت برای بخش انرژی و متعهد بودن به انجام آن
- اتخاذ سیاست های سازگار و هماهنگ جهت بهبود در ساختار سیستم‌های انرژی کشور
- هدایت مناسب سرمایه‌گذاری در بخش های مهم و تاثیرگذار بخش انرژی

✓ سیاست های انرژی با در نظر گرفتن اهداف کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت قابل دستیابی، ابزاری جهت ایجاد تغییر در ساختار انرژی کشورها به حساب می آیند.

✓ برای تعیین سیاست‌ها در بخش انرژی می بایست ارتباط آن با سایر بخش ها همچون اقتصاد در نظر گرفته شود. دولت نیز با گرفتن بازخورد از دیگر بازیگران بخش انرژی در زمینه پیاده سازی سیاست‌ها، می بایست اصلاحاتی در اهداف و برنامه های خود در راستای بهبود عملکرد سیستم انجام دهد.

- مکزیک جهت اطمینان از اجرا و نظارت بر اصلاحات مدنظر خود و هماهنگی تمامی ذینفعان چند نهاد جدید را ایجاد نموده و همچنین بودجه دیگر سازمان‌های مرتبط را افزایش داده است.
- سوئد تمامی مناطق را ملزم به ارائه استراتژی‌های انرژی نموده و اجرای آن را بر عهده مقامات منطقه‌ای با کمک دیگر مناطق و نهادهای مرتبط کشور قرار داده است.
- اروگوئه نیز در سال ۲۰۰۵ یک سازمان جهت سیاست‌گذاری و هماهنگی تمامی نهادهای مرتبط با این موضوع ایجاد کرده است. این هماهنگی در میان حداقل ۱۱ نهاد از کشاورزی تا ورزش بوده و احساس مشارکت را در همه ذینفعان جهت اجرای موفقیت آمیز سیاست‌ها به وجود آورده است. همکاری با دیگر نهادها همچون UTE[10] (کشاورزی و تولید برق) و ANCAP[11] (بخش های مرتبط با سوخت) نیز از عوامل موفقیت این نهاد در اروگوئه بوده است.

[10] Usinas y Trasmisiones Eléctricas

[11] Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP)

✓ برای رسیدن به یک تعادل پایدار میان ابعاد مثلث انرژی و رسیدن به یک ثبات نسبی، نگاه بلند مدت سیاست‌گذاران بسیار مهم می باشد. این سیاست ها و تصمیمات می بایست در راستای تاثیر مثبت بر هر سه بعد صورت پذیرد. چارچوب کلی باید دارای یک هدف و دورنمای مشخص بوده و به اندازه کافی نسبت به تحولات غیرقابل پیش بینی انعطاف پذیر باشد.

- مکزیک، کاهش استفاده از منابع هیدروکربوری، استفاده از منابع غیرمتعارف انرژی و برداشت از آب‌های زیر زمینی را برای ایجاد اصلاحات در ساختار انرژی خود، به عنوان اهداف بلند مدت در برنامه خود قرار داده است. با وجود کاهش قیمت نفت، دولت مکزیک در اجرای تعهدات خود تاکید زیادی داشته است. به طوری‌که در سال ۲۰۱۴ رئیس جمهور قانون تحول انرژی کشور، که جزئی از ۲۱ بخش سند اصلاحات کشور است را امضا و ابلاغ نمود. در این قانون اختیارات نظارتی ویژه ای به ۵ سازمان مجزا داده شده است. همچنین در راستای کاهش بهره‌برداری از منابع هیدروکربوری، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر تا سقف ۳۵ درصد تا سال ۲۰۲۴ و ۵۰ درصد تا سال ۲۰۵۰ هدف‌گذاری شده است.
- فرانسه در واکنش به شوک نفتی سال ۱۹۷۴، چشم انداز توسعه بخش انرژی را بر ارتقای امنیت پایدار انرژی با ایجاد ظرفیت بالا برای نیروگاه های اتمی، پایه‌گذاری نموده است. در همین راستا استراتژی تعیین شده برای افق ۲۰۳۰ این کشور مبتنی بر افزایش بهره‌وری، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی کشور می باشد. این کشور در سال ۲۰۰۷ برای مدیریت حوزه های انرژی، محیطزیست و منابع طبیعی و همچنین مسائل مرتبط در زمینه های دیگری مانند حمل و نقل، یک وزارت‌خانه واحد را در راستای توسعه پایدار ایجاد نموده است.

✓ جهت تامین تقاضای انرژی و انتقال تکنولوژی سرمایه‌گذاری قابل توجهی مورد نیاز است. برآوردهای آژانس جهانی انرژی نشان می دهد که برای تامین تقاضای انرژی تا سال ۲۰۳۵، حدود ۴۸ هزار میلیارد دلار سرمایه‌گذاری مورد نیاز می‌باشد. برای تامین این سرمایه‌گذاری با ریسک پایین، لازم است سیاست های پایدار انرژی مد نظر قرار گرفته و اجرا شوند. با توجه به زمان بر بودن سرمایه‌گذاری و احتمال تغییر دولت ها، وجود یک سیاست بلند مدت

پایدار در کشور جهت تامین امنیت سرمایه‌گذاری لازم است. روان سازی فرآیندهای انجام مزایده، تغییر و اصلاح قوانین و مقررات و ایجاد قراردادهای بلند مدت با هدف ترغیب سرمایه‌گذاری بیشتر مورد استفاده قرار می گیرند.

- سوئد جهت تولید برق تجدید پذیر، قوانین مناسبی را برای افزایش ظرفیت تولید و ایجاد تنوع در سبد تامین انرژی خود وضع نموده است. در این راستا گواهینامه سبز به تولیدکنندگان برق تجدیدپذیر اعطا می‌گردد که با ارزش‌گذاری این گواهینامه‌ها درآمد بالاتر برای تولیدکنندگان برق تجدیدپذیر و جذابیت بیشتر جهت سرمایه‌گذاری در این بخش فراهم می‌شود.
- مکزیک برای درگیر نمودن موسسات غیرانتفاعی و ارتقاء صنعت انرژی، بورس تحصیلی را برای رشته‌های مرتبط با انرژی ایجاد نموده است. این کشور برای ترغیب و افزایش سرمایه‌گذاری و مشارکت بین المللی، طیف گسترده ای از روش‌های تامین مالی را برای شرکت های نفتی بین المللی و ارائه‌دهندگان خدمات انرژی ایجاد نموده است.

۸. نتیجه گیری

✓ نتایج گزارش شاخص عملکرد معماری انرژی ۲۰۱۷، نشان می دهد که هر کشوری صرف نظر از اندازه اقتصاد، سطح پیشرفته بودن، موقعیت جغرافیایی و وضعیت منابع انرژی، دارای توان بالقوه ای برای تامین انرژی امن، مقرون به صرفه و پایدار برای جمعیت خود است. در راستای بهبود عملکرد ساختار بخش انرژی با بررسی نمونه‌های موفق مشاهده می شود که با وجود تفاوت زیاد میان کشورها، اصلاحات صورت گرفته دارای اصول مشترکی هستند اما مسیر انجام این اصلاحات متفاوت است. این تفاوت‌ها نشان می دهند که هر کشوری نیازمند اتخاذ یک رویکرد متناسب با شرایط خود برای رسیدن به سیستم انرژی پایدار، مقرون به صرفه، امن و فراگیر می‌باشد.

✓ شاخص عملکرد معماری انرژی ضمن بررسی فعالیت های کشورها در زمینه بهبود عملکرد ساختار انرژی، چالش‌های پیش رو را نیز مورد توجه قرار می‌دهد. با توجه به پیچیدگی و گستردگی ساختار بخش انرژی هر کشور هم‌افزایی میان همه نهادهای درگیر و همکاری وسیع میان بخش های عمومی و خصوصی در این ساختار لازم به نظر می رسد.

۹. پیوست:

✓ جدول زیر مشخصات هریک از شاخص های عملکرد معماری انرژی را به طور جامع ارائه می نماید.

شاخص	مفهوم و اهمیت	توضیحات	منابع	سایت
شدت انرژی، میزان مصرف انرژی بر واحد GDP (معادل کیلوگرم نفت خام بر دلار بر مبنای برابری قدرت خرید)	این شاخص میزان بهره‌وری استفاده از انرژی را نشان می دهد. همچنین قابلیت افزایش دسترسی به انرژی را بوسیله کاهش میزان شدت انرژی ارائه می دهد.	انرژی مصرف شده معادل کیلوگرم نفت خام بر GDP بر مبنای برابری قدرت خرید به قیمت ثابت. **GDP برمبنای برابری قدرت خرید:** تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۲۰۰۵ برمبنای برابری قدرت خرید به دلار **انرژی مصرف شده:** میزان انرژی اولیه تولید شده جهت استفاده مصرف کننده نهایی به اضافه میزان واردات، منهای میزان صادرات و سوخت تحویلی به هواپیما و کشتی های حمل و نقل بین المللی. هدف‌گذاری خاصی برای این شاخص در نظر گرفته نمی شود ولی با توجه به تصمیمات کنوانسیون تغییرات آب و هوا، کشورها برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای (کاهش شدت انرژی و استفاده از انرژی های تجدیدپذیر و...) متعهد شده‌اند.	بانک جهانی آژانس جهانی انرژی	http://data.worldbank.org/indicator/EG.GDP.PUSE.KO.PP.KD
ارزش واردات سوخت (سهم از GDP)	این شاخص اثر منفی بخش انرژی را بر رشد اقتصادی نشان می دهد.	**ارزش واردات سوخت:** بر مبنای ارزش دلاری واردات سوخت به قیمت جاری شامل سوخت های فسیلی، روغن‌ها و مواد مشابه، بر مبنای پروتکل جهانی تجارت (ویرایش ۳ یورواستات) محاسبه می گردد. **GDP:** مجموع ارزش نهایی کالا و خدمات تولید شده یک کشور در یک سال معین می باشد که شامل مجموع هزینه های مصرف کننده، سرمایه گذاری و هزینه های دولت منهای ارزش واردات به اضافه ارزش صادرات بر مبنای دلار به قیمت جاری محاسبه می گردد.	سازمان تجارت جهانی بانک جهانی	http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WSDBStatProgramTechNotes.aspx?Language=E#Def_Meth_Com

شاخص	مفهوم و اهمیت	توضیحات	منابع	سایت
ارزش صادرات سوخت (سهم از GDP)	این شاخص اثر مثبت بخش انرژی را بر رشد اقتصادی نشان می دهد.	**ارزش صادرات سوخت:** بر مبنای ارزش دلاری صادرات سوخت به قیمت جاری شامل سوخت های فسیلی، روغن‌ها و مواد مشابه، بر مبنای پروتکل جهانی تجارت (ویرایش ۳ یورواستات) محاسبه می گردد. تمرکز شاخص عملکرد معماری انرژی به سبد تامین انرژی آن کشور معطوف می شود. به طوری که وابستگی تولید ناخالص داخلی کشور را به انرژی، بر اساس تاثیر درآمد حاصل از فروش سوخت‌های فسیلی بر تولید ناخالص داخلی کشور محاسبه می کند. به ویژه در زمان رکود در بخش تولید، این درآمد به عنوان سرمایه در اختیار صندوق های توسعه‌ای و ملی، در جهت ایجاد ثبات در جریان اقتصادی کشور مورد استفاده قرار گرفته و می تواند موجب کاهش خطر ابتلا به بیماری هلندی[۱۲] در اقتصاد و ایجاد رقابت از طریق سرمایه‌گذاری در برنامه های زیربنایی و آموزشی گردد.		http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WSDBStatProgramTechNotes.aspx?Language=E#Def_Meth_Com
قیمت بنزین – انحراف سطح قیمتی بواسطه مالیات یا یارانه شاخص(۱-۰) قیمت گازوئیل– انحراف سطح قیمتی بواسطه مالیات یا یارانه شاخص(۱-۰)	یارانه سوخت یکی از معضلات بزرگ برای اقتصاد یک کشور بوده و از مهمترین عوامل پایین بودن بهره‌وری می باشد. رساندن قیمت سوخت به قیمت بازارهای جهانی می تواند به رشد اقتصادی بهتر و کاهش معضلات اقتصادی و بهبود بهره‌وری منجر شود. استفاده از مالیات در قیمت گذاری سوخت های فسیلی یک ابزار موثر جهت کسب درآمد، علی الخصوص در بخش حمل و نقل خواهد بود. اما مالیات بیش از حد فشار زیادی به مصرف کننده وارد نموده و موجب ایجاد تورم و بالا رفتن هزینه های جابجایی و حمل و نقل می‌گردد. در این صورت کشش ایجاد شده در دراز مدت باعث می شود مصرف کننده نیز قیمت خدمات و کالای خود را افزایش دهد. بهینه‌ترین گزینه قیمت‌گذاری استفاده از نرخ مالیات به اندازه ۲۵٪ پیشنهاد می‌گردد که می تواند رشد و توسعه اقتصادی با مستثنی کردن دیگر شرایط بیرونی مرتبط با مصرف سوخت های فسیلی را منجر شود.	قیمت بنزین تابعی از قیمت نفت برنت است. تمامی داده های قیمت گذاری از پایگاه داده موسسه GIZ استخراج شده است. انحراف قیمت نهایی برای هر کشور در بازه مالیات بالا و بسیار بالا برای سوخت‌های فسیلی در هر سال تعیین می‌گردد. این مرزها در گزارش بین المللی قیمت سوخت توسط موسسه GIZ ارائه می شود. یارانه بسیار بالا می تواند باعث کاهش زیاد قیمت خرده فروشی بنزین و گازوئیل به نسبت نفت خام گردد. یارانه گازوئیل و بنزین در بازه بالاتر از قیمت نفت خام در بازار جهانی و کمتر از قیمت ایالات متحده مشخص می گردد. قیمت نفت بدون در نظر گرفتن مالیات ها می تواند به عنوان کمترین قیمت جهانی سوخت غیریارانه ای درنظر گرفته شود. مالیات گازوئیل و بنزین نیز در بازه بالاتر از قیمت ایالات متحده و پایین تر از قیمت اسپانیا / لوکزامبورگ نشان داده شده است. کشورها با استفاده از مالیات به تشویق بهره وری انرژی در بخش حمل و نقل اقدام می کنند. هدفگذاری نهایی در این شاخص رسیدن به مقدار "یک" در شاخص می باشد.	موسسه توسعه آلمان (GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit)	GIZ

[۱۲] **بیماری هلندی**: یک مفهوم اقتصادی است که تلاش می‌کند رابطه بین بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی و رکود در بخش صنعت را توضیح دهد. این مفهوم بیان می‌دارد که افزایش درآمد ناشی از منابع طبیعی می‌تواند اقتصاد ملی را از حالت صنعتی بیرون بیاورد. هنگامی که پول یک کشور با افزایش قابل توجه ارزش روبرو شود، صادرات این کشور به پول کشورهای دیگر گران‌تر شده، ولی واردات به آن کشور به نسبت ارزان‌تر می‌شود. بطور کلی، این وضعیت را بیماری هلندی می‌نامند.

شاخص	مفهوم و اهمیت	توضیحات	منابع	سایت
قیمت برق در بخش صنعت (دلار آمریکا بر هر کیلووات ساعت)	مصرف انرژی همبستگی زیادی با تولید ناخالص داخلی (GDP)، پایین بودن قیمت سوخت به عنوان محرک رشد اقتصادی، بازدهی انرژی و سطح فناوری دارد. در این شاخص میزان یارانه مشخص نمی باشد. به این معنی که قیمت برق باید در یک مکانیزم قیمت گذاری بازار آزاد انرژی در یک سطح کلی مشخص گردد. هر چند در برخی کشورها قیمت برق توسط سیستم‌های نظارتی و قوانین داخلی مبتنی بر تخصیص یارانه و همچنین در سطحی پایین تر به واسطه میزان عرضه و تقاضای آن تعیین می گردد.	قیمت انرژی تابعی از مالیات، هزینه های دیماند، هزینه های مرتبط با خدمات به مشتریان، عوارض زیست محیطی، هزینه های عضویت در نهادهای مرتبط و سایر هزینه هایی است که به عهده مشتریان گذاشته می شود. قیمت گذاری انجام شده شامل عوارض معوقه، دیگر اعتبارات و بدهی‌های دوره های پیشین نمی شود. نکته: آژانس بین المللی انرژی (IEA) سری زمانی قیمت این داده ها را از سال ۱۹۷۸ تا سه ماهه اول ۲۰۱۷ جمع آوری نموده است. اطلاعات مربوط به این داده ها در لینک زیر در دسترس است. http://data.iea.org/ieastore/default.asp	ماهنامه Energy Information Administration, Monthly Energy Review International Energy Agency, Energy Prices & Taxes – Quarterly Statistics, Fourth Quarter 2009	http://www.eia.gov/countries/prices/electricity_industry.cfm دیگر داده های موجود در آژانس جهانی انرژی
انرژی‌های جایگزین و انرژی هسته‌ای (درصد از کل انرژی استفاده شده، شامل زیست توده)	تولید انرژی‌های جایگزین و انرژی هسته‌ای وابستگی به سوخت های فسیلی را کاهش می دهد. این شاخص استفاده از انرژی هسته‌ای و انرژی های جایگزین را از این جهت توصیه می کند که از لحاظ محیط زیستی بر سوخت های فسیلی برتری دارند چرا که در فرآیند استخراج، فرآوری و مصرف سوخت های فسیلی آثار منفی و انتشار آلودگی زیادی به محیط زیست وارد می‌گردد.	انرژی های جایگزین شامل برق آبی، هسته ای، زمین گرمایی، زیست توده، انرژی خورشیدی و انواع دیگر انرژی های نو می باشند. هدف نهایی و ایده‌ال بر اساس نظرات کارشناسان مبنی بر توانایی برای جایگزینی تمام سبد انرژی کشور با انرژی‌های جایگزین و انرژی هسته‌ای می باشد.	آژانس جهانی انرژی	ارائه شده توسط آژانس جهانی انرژی
انتشار CO_2 ناشی از تولید برق (گرم بر کیلو وات ساعت)	انتشار دی اکسید کربن برای تولید برق و انرژی های دیگر منجر به پدیده تغییرات آب و هوا و متعاقب آن تخریب محیط زیست می شود.	"انتشار گاز CO_2 ناشی از تولید برق و گرما" توسط آژانس بین المللی انرژی به سه دسته زیر تقسیم می‌شود: (۱) انتشار از طریق اصلی ترین تولید کننده های برق و حرارت شامل نیروگاه‌های برق، تولید همزمان برق و حرارت و نیروگاه های حرارتی صورت می پذیرد. تولیدکننده های اصلی که قبلا به عنوان تامین کننده‌های عمومی شناخته می شدند وظیفه تامین انرژی عمومی را برعهده دارند و ممکن است به صورت خصوصی یا دولتی اداره شوند. محاسبات انتشار گاز CO_2 ناشی از این فعالیت ها در پروتکل IPCC ارائه شده است. (۲) انتشارات نامشخص از منابع تولیدکننده – این بخش شامل انتشار از تولید برق و یا گرما توسط دیگر منابع تولید کننده می باشد. این منابع اکثرا تولید برق و یا گرما را برای مصارف داخلی خود انجام می‌دهند. در پروتکل 1996 IPCC، این بخش شامل صنعت، حمل و نقل و دیگر قسمت ها می باشد. (۳) انتشار در دیگر بخش های انرژی شامل احتراق سوخت در پالایشگاه های نفت، تولید سوخت‌های جامد، استخراج زغال سنگ از معادن و استخراج نفت و گاز و دیگر صنایع تولید انرژی می‌گردد. محاسبات انتشار گاز	آژانس بین المللی انرژی بانک جهانی	http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/co2emissionsfromfuelcombustionhighlights2013.pdf

شاخص	مفهوم و اهمیت	توضیحات	منابع	سایت
		CO_2ناشی از این فعالیت ها در پروتکل IPCC ارائه شده است. هدف‌گذاری انجام شده در این شاخص رسیدن به مقدار "صفر" ،بیانگر وضعیت ایده‌آل انتشار CO_2 برای برق، می باشد.		
انتشار اکسید نیتروژن در بخش انرژی (معادل CO_2 بر حسب تن)/کل جمعیت	انتشارات اکسید نیتروژن هم بر ترکیب لایه ازون و هم در انتشار گازهای گلخانه ای موثر می باشند. در حال حاضر این انتشار بزرگترین تهدید کننده لایه ازون، می باشد. NO_2 یکی از فعالترین عناصر این گروه (NO_x) می باشد که اکثرا از بخش های حمل و نقل و تولید برق منتشر می شود. علاوه بر تاثیر بر تخریب لایه ازون و آلودگی هوا، این مواد بر فعالیت های تنفسی موجودات زنده نیز اثرات منفی زیادی دارند.	تولید اکسیدهای نیتروژن در فعالیت های انرژی با احتراق سوخت های فسیلی و زیستی، اتفاق می افتد. هدف گذاری نهایی در این شاخص، رسیدن به حد "صفر درصد" از کل انتشارات می‌باشد.	آژانس بین المللی انرژی بانک جهانی	http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.NOXE.EI.ZS
انتشار متان در بخش انرژی (معادلCO_2 بر حسب تن)/کل جمعیت	بخش انرژی منتشر کننده ۴۰٪ انتشارات متان در طبیعت می باشد.	انتشار ناشی از متان در فعالیت های صنعتی شامل تولید، انتقال، نگهداری، ذخیره‌سازی و احتراق سوخت‌های فسیلی و زیستی می‌باشد. هدف گذاری نهایی در این شاخص، رسیدن به حد "صفر درصد" از کل انتشارات می‌باشد.	آژانس بین المللی انرژی بانک جهانی	http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.METH.EG.KT.CE
PM2.5 در سطح کشور (میکروگرم در هر متر مکعب)	ذرات معلق موجب مشکلات حاد تنفسی و دیگر بیماری‌ها مانند سرطان می گردد. هرچه ذرات ریزتر باشند در بافت های ریه نفوذ بیشتری داشته و موجب اثرات زیان‌بارتری می‌شوند. میانگین غلظت سالانه بیشتر از ۲.۵ میکروگرم در هر متر مکعب ذرات معلق، بر سلامتی انسان ها تاثیر مخرب دارد.	قرارگرفتن جمعیت در معرض آلودگی PM2.5 نشان‌دهنده سطح متوسط قرار گرفتن جمعیت یک کشور در معرض ذرات معلق با اندازه کمتر از ۲.۵ میکرون قطر آیرودینامیکی می‌باشد که قادر به نفوذ در دستگاه تنفسی بوده و برای سلامتی انسان‌ها مضر است. این شاخص با استفاده از اندازه‌گیری غلظت متوسط سالانه PM2.5 به نسبت جمعیت در مناطق شهری و روستایی محاسبه می شود. بر اساس پیشنهاد سازمان بهداشت جهانی هدف نهایی رسیدن به ۶۰ میکروگرم بر هر مترمکعب میانگین سالیانه می باشد.	بانک جهانی	http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.PM25.MC.M3
میانگین مصرف سوخت خودروهای مسافربری (لیتر در هر ۱۰۰کیلومتر)	بخش حمل و نقل از مهمترین بخش‌های مصرف کننده انرژی می باشد که نقش به سزایی در تعیین کیفیت پایداری محیط زیست دارد. بیش از ۵۰ درصد نفت دنیا در بخش حمل و نقل مصرف شده و تقریبا ارتقای تمام شاخص های مرتبط با بخش انرژی می تواند از طریق کاهش مصرف این بخش میسر گردد. افزایش بهره وری مصرف سوخت مستقیما موجب کاهش میزان انتشار آلودگی و کاهش مصرف خواهد شد.	اندازه گیری میزان متوسط مصرف بنزین در پیمایش ۱۰۰ کیلومتر خودروها نشان‌دهنده میزان بهره‌وری در سیستم حمل و نقل کشور می باشد. با توجه به کمبود داده‌های جهانی در اندازه گیری این شاخص، اطلاعات خودروهای مسافربری در ناوگان حمل‌ونقل عمومی به عنوان نمونه‌ای از کل جامعه برای اندازه‌گیری این شاخص به کاربرده می‌شوند. اتحادیه اروپا در مطالعات خود پیش بینی هدف رسیدن به ۵.۲ لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر پیمایش و یا معادل آن ۱۲۰ گرم CO_2 بر کیلومتر را در سال ۲۰۱۲ در نظر گرفته بود. ارائه این پیش بینی باعث شد تا خودروسازان با تغییر در تکنولوژی خود میزان انتشار CO_2 را به ۱۳۰ گرم در هر کیلومتر رسانده و ۱۰ گرم باقی مانده از طریق اقدامات تکمیلی همچون استفاده از لاستیک کارامد، سیستم کنترل تنظیم باد لاستیک‌ها، بهبود کارایی سیستم	آژانس جهانی انرژی	ارائه شده توسط آژانس جهانی انرژی

شاخص	مفهوم و اهمیت	توضیحات	منابع	سایت
		گیربکس و تنظیم دنده، سیستم های تهویه و استفاده از سوخت های زیستی محقق گردد.		
نرخ برق رسانی (سهم از جمعیت)	در چند سال گذشته موضوع سطح دسترسی جامعه به انرژی در کل جهان بیش از پیش مطرح شده است. قیمت بالای انرژی و موادغذایی در بازارهای جهانی نقش موثری بر اقتصاد و فقر در جهان داشته است. یکی از شاخص های جهانی معرفی شده برای کشورها در اهداف ۲۰۳۰ سازمان ملل متحد تامین انرژی پایدار و دسترسی به انرژی برای همه مردم می‌باشد.	داده ها دسترسی به برق از طریق منابع مختلف جمع‌آوری می‌شود. عمده اطلاعات از مطالعات انجام شده در کشورها در بخش خانگی (سرشماری ملی) به‌دست می‌آید. منابع این سرشماری و پژوهش عبارتند از: نظرسنجی جمعیتی و بهداشتی، پرسشنامه اندازه‌گیری استانداردهای زندگی، پرسشنامه خوشه‌ای چندشاخصه، مطالعات جهانی بهداشت، دیگر نظرسنجی های ملی و همچنین اطلاعات سازمان های دولتی مختلف (به عنوان مثال وزارتخانه های نیرو، نفت و...) با توجه به تناوب زمانی کم و نامناسب بودن توزیع منطقه‌ای برخی از مطالعات، بعضی از کشورها دارای شکاف در اطلاعات خود می‌باشند. به منظور توسعه سیرتکاملی داده ها و محاسبه نرخ برق‌رسانی، روش ساده ای جهت مدل سازی و تکمیل داده‌های از دست رفته در سال های ۱۹۹۰ ، ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰ به کار می رود. بنابراین، یک کشور می‌تواند امتیازی پیوسته بین ۱ تا ۳ را بدست آورد. در ۴۲ کشور دارای داده‌های صفر، از متوسط وزنی منطقه ای به عنوان تخمینی برای نرخ برق رسانی در هر یک از دوره های داده استفاده شد. در ۱۷۰ کشور دیگر که اطلاعات ۱ یا ۲ سال مورد بررسی را دارند، جهت تکمیل داده های از دست رفته، از یک مدل براساس داده‌های منطقه‌ای، کشوری و متغیرهای زمانی استفاده می‌شود. اگر داده های زمانی مورد نیاز در دسترس باشند بدون مدل سازی از آنها استفاده می‌شود. با استفاده از این مدل نرخ برق رسانی برای ۲۱۲ کشور در سه دوره زمانی (به عنوان "برآورد") بدست می‌آید. با توجه به اهداف تعیین شده در سازمان ملل متحد، هدف نهایی برای این شاخص پوشش ۱۰۰٪ جمعیت، پیش بینی شده است.	بانک جهانی – پایگاه جهانی برق	http://databank.worldbank.org/data/views/variableselection/selectvariables.aspx?source=sustainable-energy-for-all
کیفیت عرضه برق (۷-۱)	محاسبه این شاخص بر اساس نظر سنجی در خصوص کیفیت برق ارائه شده در هر کشور شامل عدم قطعی برق و عدم نوسانات ولتاژ آن صورت می گیرد. گزینه ها بین ۱ (ناکافی و دارای نوسانات زیاد) تا ۷ (کافی و قابل اعتماد) می باشند.	هیچ هدفی خاصی با توجه به ماهیت کیفی و وسعت داده ها در دسترس نمی باشد. صرفا میانگین وزنی برای داده‌های سال ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ در نظر گرفته می شود.	مجمع جهانی اقتصاد، شاخص رقابت پذیری جهانی	www.weforum.org/issues/global-competitiveness

شاخص	مفهوم و اهمیت	توضیحات	منابع	سایت
سهم جمعیت استفاده‌کننده از سوخت جامد برای پخت و پز (درصد)	پیش بینی می شود تعداد افرادی که از سوخت‌های زیست‌توده، مانند چوب استفاده می کنند از ۲.۷ میلیارد نفر در سال ۲۰۱۲ به ۲.۸ میلیارد نفر در سال ۲۰۳۰ افزایش یابد. بر اساس براورد سازمان بهداشت جهانی (WHO) و آژانس بین‌المللی انرژی(IEA)، مرگ و میر ناشی از آلودگی هوای محیط خانه، به واسطه احتراق منابع سنتی زیست‌توده با تهویه ناکافی، تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۱.۵ میلیون مرگ زودرس در هر سال خواهد رسید. جهت مبارزه با این مشکل می‌بایست در طی ۲۰ سال آینده، با سرمایه گذاری حدود ۵۶ میلیارد دلار، دسترسی ۲.۸ میلیارد نفر از جمعیت جهان را به منابع پاک میسر نمود.	این اطلاعات در وضعیت‌های زیر قابل محاسبه خواهد بود: • در صورتی که اطلاعات یک سال در دسترس باشد به وسیله برون‌یابی برآورد سال های آتی صورت می‌گیرد. • در صورتی که اطلاعات دو یا چند سال مجزا (با فاصله چهارسال یا کمتر) در دسترس باشد، میانگین گرفته می شود. • در صورتی که اطلاعات دو یا چند سال مجزا با فاصله بیش از پنج‌سال در دسترس باشد با استفاده از برازش خطی، اطلاعات نهایی محاسبه می گردد. در کشورهایی که هیچ اطلاعات سرشماری وجود ندارد و دارای سرانه درآمد ناخالص ملی(GNI) بالای ۱۰۵۰۰ دلار می‌باشند، استفاده از سوخت های غیر جامد به عنوان منبع اصلی انرژی خانگی برای پخت و پز و گرمایش در نظر گرفته می‌شود. این شاخص وابستگی زیادی به تولید ناخالص داخلی(GDP) دارد. اهداف در نظر گرفته شده برای کشورهای در حال توسعه بر وضع موجود متمرکز شده است. مجمع وزیران انرژی آفریقا الزام تامین دسترسی۵۰٪ مردم فقیر روستایی را به انرژی پاک خانگی تصویب نمود. در سال ۲۰۰۵ جامعه اقتصادی کشورهای غرب آفریقا (اکوواس) متعهد به تامین انرژی پاک برای کل جمعیت روستایی (حدود ۳۰۰ میلیون نفر) شد. یکی از اهداف سازمان ملل متحد "تامین انرژی پایدار برای همه" بوده و هدف تعیین شده، دسترسی بیش از ۹۵ درصد مردم به این انرژی است.	اهداف توسعه هزاره سوم: بخش آمار سازمان ملل متحد اهداف توسعه هزاره سوم حدود ۶۰ شاخص برای رسیدن به این اهداف را اندازه گیری و پایش می‌کند.	http://mdgs.un.org/unsd/mdg/
وابستگی به واردات (سهم واردات انرژی از خالص انرژی مصرفی)	درصورتی‌که عرضه انرژی اولیه در یک کشور وابستگی زیادی به واردات داشته و تامین کنندگان خارجی آن کشور نیز محدود باشند، این موضوع می تواند تهدیدی برای عرضه انرژی در کشور به حساب آید. سهم بالای واردات انرژی از کل انرژی مصرفی، منجر به قرار گرفتن آن کشور در معرض ریسک عرضه یا قیمت انرژی و نیز خطرات ناشی از تصمیمات سیاسی، خواهد شد.	واردات انرژی (معادل نفت خام) به معنای تولید کمتر انرژی اولیه مورد نیاز است. مقدار منفی این سهم نشان دهنده این است که کشور صادر کننده انرژی است.	بانک جهانی، سالنامه آماری آژانس جهانی انرژی و سازمان ملل متحد	http://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CONS.ZS/countries

شاخص	مفهوم و اهمیت	توضیحات	منابع	سایت
تنوع از کل سبد منبع اولیه انرژی (شاخص هرفیندال)	انعطاف پذیری در سبد انرژی و کاهش وابستگی در تامین آن، در راستای امنیت انرژی می باشد.	تامین انرژی اولیه بر مبنای نیاز داخلی است که به انواع حامل های انرژی تقسیم شده که صرفا بیانگر تقاضای داخلی بوده و شامل تامین انرژی دیگر کشورها و حمل و نقل دریایی و هوایی بین المللی نمی شود. در این گزارش شاخص هرفیندال برای اندازه‌گیری میزان مصرف سوخت مرتبط با کل انرژی کشور استفاده می شود. این شاخص از مجموع مربعات سهم انواع حامل‌های انرژی در کل کشور به دست می آید. شاخص نزدیک به صفر نشان‌دهنده تعداد زیاد حامل‌های انرژی در سبد کشور و عدد یک بیانگر محدودیت سبد تامین حامل‌های انرژی خواهد بود. در این مورد، افزایش امتیاز نشان‌دهنده کاهش در تنوع سبد انرژی می باشد. فرمول محاسبه به صورت زیر است: $H = \sum {S_i}^2$ که در آن S_i سهم سوخت i در سبد تامین انرژی و N تعداد انواع حامل ها می‌باشد. جهت نرمال نمودن اعداد بدست آمده: $H = (H - \frac{1}{N})/(1 - \frac{1}{N})$ عدد نرمال شده بدست آمده نیز در فاصله ۱-۰ خواهد بود.	آژانس جهانی انرژی	ارائه شده توسط آژانس جهانی انرژی
تنوع شرکای واردکننده (شاخص هرفیندال)	تنوع طرف‌های واردکننده بدین معنی است که ریسک قرار گرفتن در معرض شوک در عرضه یا قیمت انرژی و همچنین ریسک خطرات ناشی از تصمیمات سیاسی، کاهش می‌یابد.	اطلاعات ارائه شده برای محصول و فعالیت تجاری بر اساس استاندارد SITC، طبقه بندی کالا که با دو رقم نمایش داده می شود، بیان می گردد. شاخص هرفیندال در اینجا با استفاده از امتیاز کشور در تعداد شرکای تجاری و تنوع تجارت (برمبنای ارزش دلاری) محاسبه می گردد. محاسبه شاخص هرفیندال مانند بالا انجام می گیرد. این شاخص تنها برای کشورهای خالص واردکننده همانگونه که در شاخص "وابستگی به واردات" ارائه شد، اعمال می شود.	کنفرانس تجارت و توسعه سازمان ملل متحد (UNCTAD)	http://unctadstat.unctad.org/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS_referer=&sCS_ChosenLang=en