



معاونت آموزش و کار آفرینی

سلسله نشست های علمی آینده مشاغل و مشاغل آینده

موضوع نشست موضوع نشست موضوع نشست

انرژی های تجدید پذیر و چشم انداز
کسب و کارهای مرتبط در آینده

دکتر محمود جورابیان

سخنران:

زمان: سه شنبه ۱۴۰۱/۰۱/۲۳

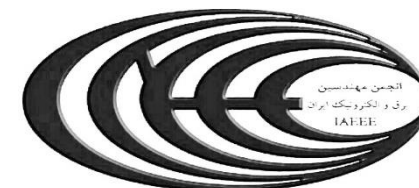
ساعت ۱۰ الی ۱۲



سازمان جهاد دانشگاهی استان خوزستان



دانشگاه شهید چمران اهواز



انجمن مهندسين برق و الكترونك ايران - شاخه خوزستان

برگزار کننده:

معاونت آموزش و کار آفرینی

با همکاری سازمان جهاد دانشگاهی خوزستان
و انجمن مهندسين برق و الكترونك ايران شاخه خوزستان

فهرست مطالب

مقدمه

انواع انرژی های تجدید پذیر

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

آینده انرژی های تجدید پذیر

وضعیت انرژی های تجدید پذیر در ایران

چالش های اساسی توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان و راهکارهای توسعه آن در ایران

مقدمه

تغییرات وضعیت سیستم انرژی، اثر قابل توجهی بر وضعیت اقتصادی و سیاسی هر کشور دارد. به عبارت دیگر مهمترین شاخص های فعالیت در سطح ملی، متأثر از تغییرات وضعیت سیستم انرژی است. یکی از فاکتورهای موثر بر فعالیت سیستم انرژی، امنیت تأمین انرژی است. میزان مطلوب امنیت انرژی از دیدگاه های مختلفی مورد ارزیابی قرار می گیرد و عوامل مختلفی بر آن اثر می گذارند.

- امنیت منابع انرژی و یا تأمین انرژی اولیه

- امنیت مولدهای انرژی از لحاظ تکنولوژیکی، محل استقرار و قابلیت اطمینان

- امنیت تأمین انرژی در مواقع لازم

میزان امنیت مورد نیاز برای سیستم انرژی از دیدگاه مصرف کننده، تولیدکننده و مهمتر از همه دولت، که ضامن بقای ارتباط سازنده بخش های اقتصادی و سیاسی با بخش انرژی است، متفاوت است و روش ها و سیاست های حصول به امنیت بهینه برای این بخش ها نیز دارای تفاوت های خاص خود است.

مقدمه

افزایش تنوع در سیستم انرژی و افزایش قابلیت اطمینان سیستم، از روش های مهم ایجاد امنیت انرژی در بخش های مختلف به شمار می رود. عوامل متعددی برای دستیابی به دو ویژگی فوق الذکر در سه حوزه منابع، تکنولوژی های مولد و شبکه توزیع مطرح می باشند.

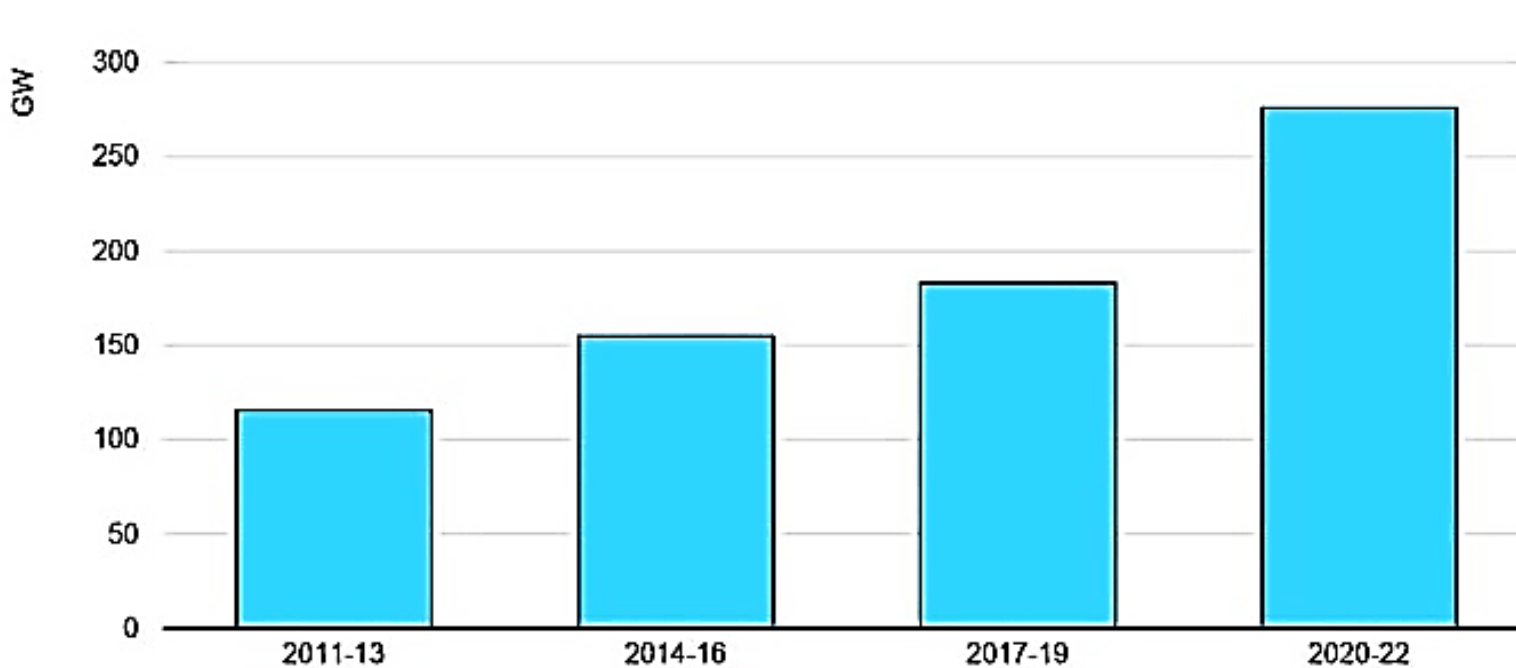
- ایجاد تنوع در منابع تأمین انرژی و حرکت به سمت منابع جدید انرژی
- افزایش تنوع در کشورهای تأمین کننده انرژی از لحاظ تعدد کشورها و مناطق جغرافیایی
- استفاده از آخرین تکنولوژی ها برای استخراج و بهره برداری از منابع
- اکتشاف منابع جدید و توسعه منابع فعلی
- تطبیق تقاضای انرژی با میزان ذخایر در آینده
- تطبیق منابع انرژی فعلی و آینده با قوانین و موانع زیست محیطی (موثر در تغییر الگوی انرژی مصرفی)

مقدمه

امروزه به دلیل افزایش جمعیت در سراسر جهان، تقاضای انرژی افزایش یافته است. با توجه به محدود بودن منابع انرژی فسیلی و مشکلات ناشی از انتشار گازهای گلخانه‌ای، توجه بیش از پیش به انرژی‌های تجدیدپذیر ضرورت دارد، زیرا از این طریق می‌توان به اهداف توسعه پایدار دست یافت. از سویی با توجه به رشد هزینه های منابع مختلف تولید برق از انواع منابع انرژی های تجدیدپذیر در دنیا (خورشیدی، بادی، برق آبی، زمین گرمایی، زیست توده و زباله)، سرمایه گذاری در این بخش استراتژیک انرژی جهت تولید برق، می‌بایست با شناخت کافی از هزینه و صرفه اقتصادی و اثرات زیست محیطی این منابع صورت پذیرد؛ زیرا کاهش در تولید و مصرف برق و یا انتخاب منابع پرهزینه تر برای تولید برق، می‌تواند عواقب ناخواسته ای در کاهش رشد اقتصادی داشته باشد.

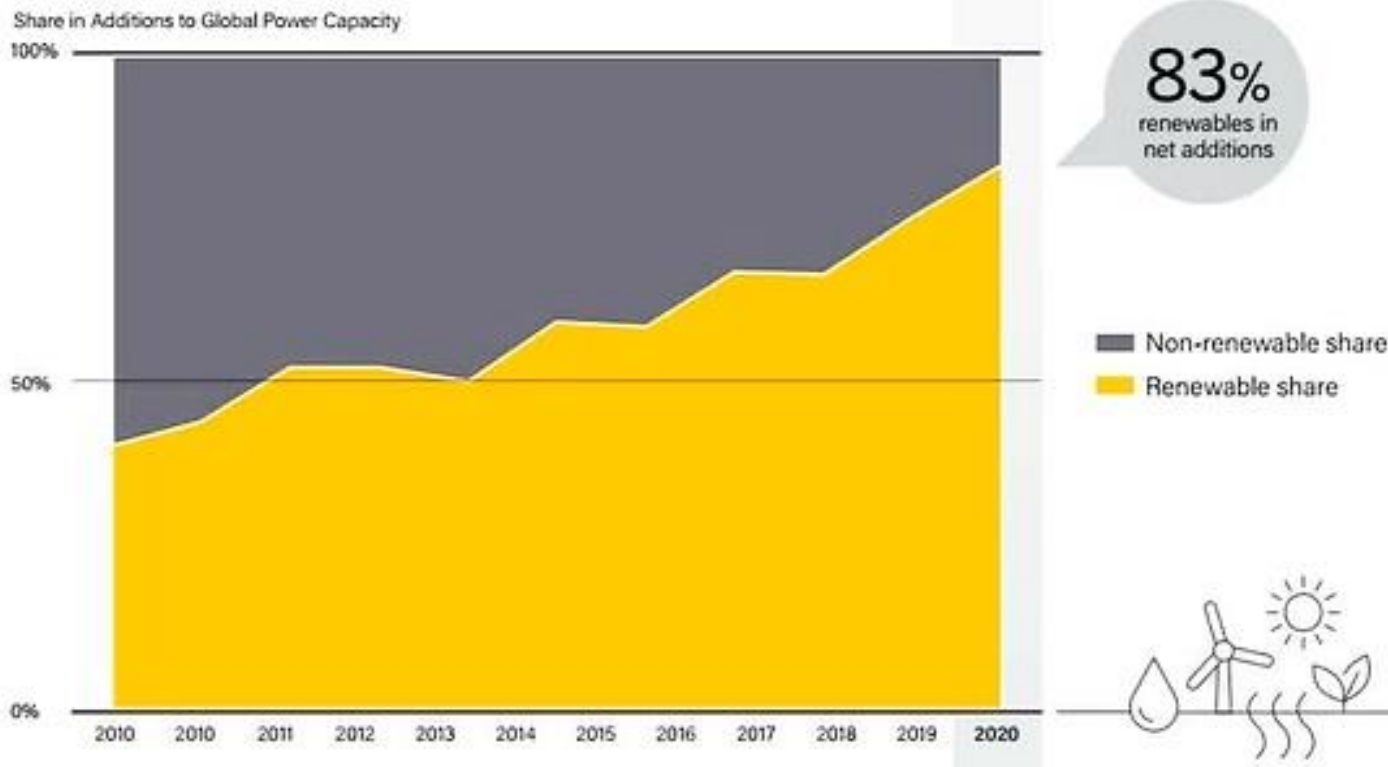
مقدمه

میانگین سالانه افزایش ظرفیت خالص انرژی های تجدیدپذیر طی سال های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۲



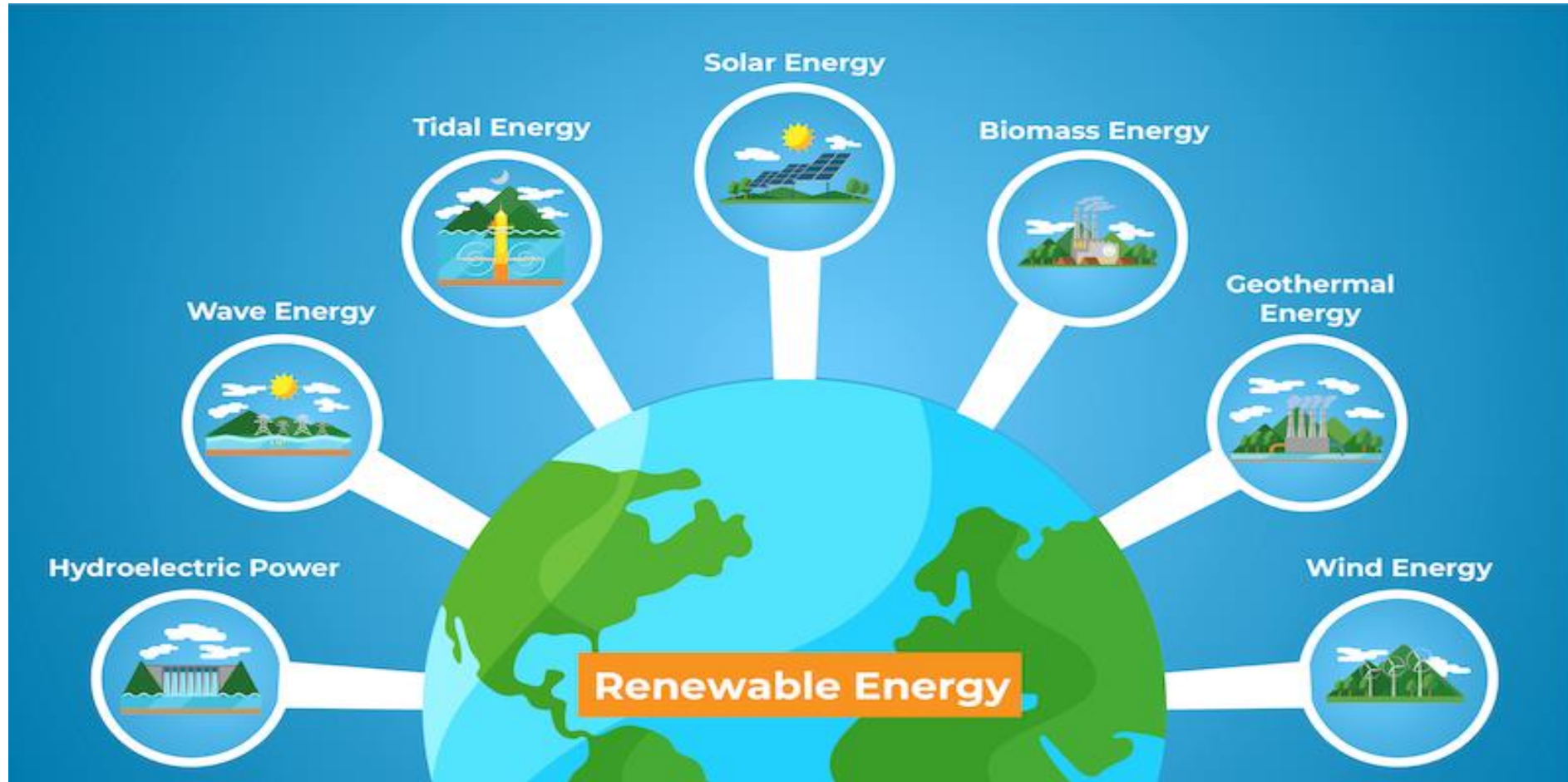
مقدمه

ظرفیت نیروگاه های نصب شده تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر طی سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰



همانطور که ملاحظه می گردد تا قبل از سال ۲۰۱۱ ظرفیت نیروگاه های سنتی بیشتر از نیروگاه های تجدیدپذیر بوده و از سال ۲۰۱۳ جهشی در تولید نیروگاه های تجدیدپذیر صورت گرفته و همانطور که مشخص است در سال ۲۰۲۰ میلادی، از مجموع نیروگاه های نصب شده، ۸۳ درصد آن، نیروگاه های تجدیدپذیر بوده است.

انواع انرژی های تجدید پذیر

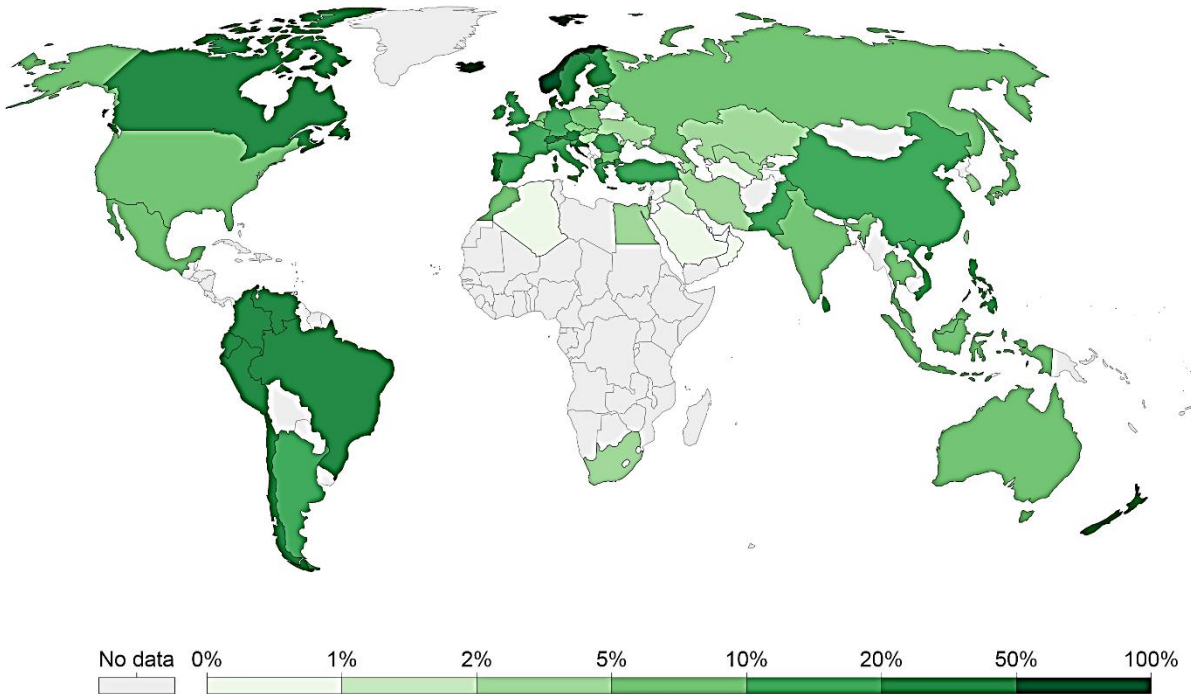


انواع انرژی های تجدید پذیر

Share of primary energy from renewable sources, 2019

Renewable energy sources include hydropower, solar, wind, geothermal, bioenergy, wave, and tidal. They don't include traditional biofuels, which can be a key energy source, especially in lower-income settings.

Our World
in Data



در این شکل میزان رشد فناوری های تجدید پذیر (برق، حمل و نقل و گرمایش) تا سال ۲۰۱۹ در سراسر دنیا نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می گردد، کشور ما در محدوده بین ۲ تا ۵ درصد قرار گرفته است.

Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2020)

OurWorldInData.org/energy • CC BY

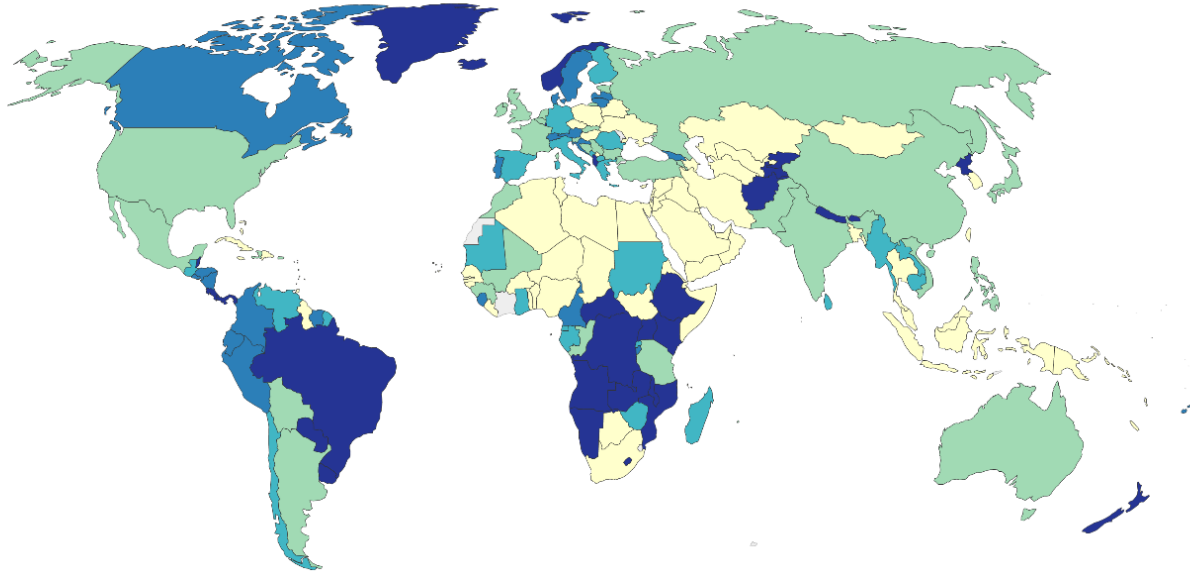
Note: Primary energy is calculated using the 'substitution method' which takes account of the inefficiencies energy production from fossil fuels.

انواع انرژی های تجدید پذیر

Share of electricity production from renewables, 2021

Renewables includes electricity production from hydropower, solar, wind, biomass and waste, geothermal, wave and tidal sources.

Our World
in Data



در این شکل میزان سهم کشورها در استفاده از انرژیهای تجدید پذیر در حوزه تولید برق تا سال ۲۰۲۱ نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می گردد کشور ما در این حوزه در وضعیت مناسبی قرار ندارد.



Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember (2022)

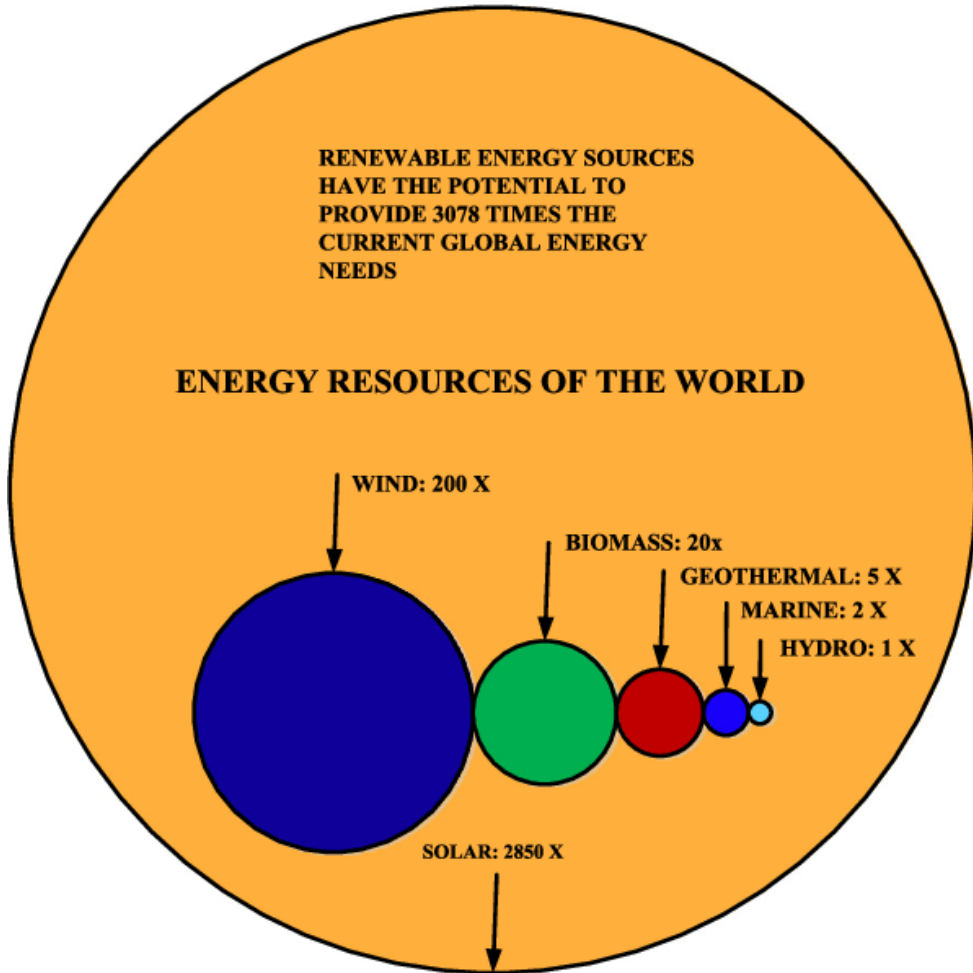
OurWorldInData.org/energy • CC BY

انواع انرژی های تجدید پذیر

پتانسیل انرژی های تجدیدپذیر قادر به ارائه بیش از ۳۰۰۰ برابر مصرف انرژی فعلی در سراسر جهان است.

انرژی تولیدی در ۲۴ ساعت تابش نور خورشید به زمین، معادل ۸ سال انرژی مورد نیاز فعلی است.

همانطور که در شکل مشاهده می شود، بیشترین پتانسیل انرژی تجدیدپذیر برای انرژی خورشیدی با ضریب ۲۸۵۰ واحد و کمترین آن متعلق به انرژی برق آبی با ضریب یک است.



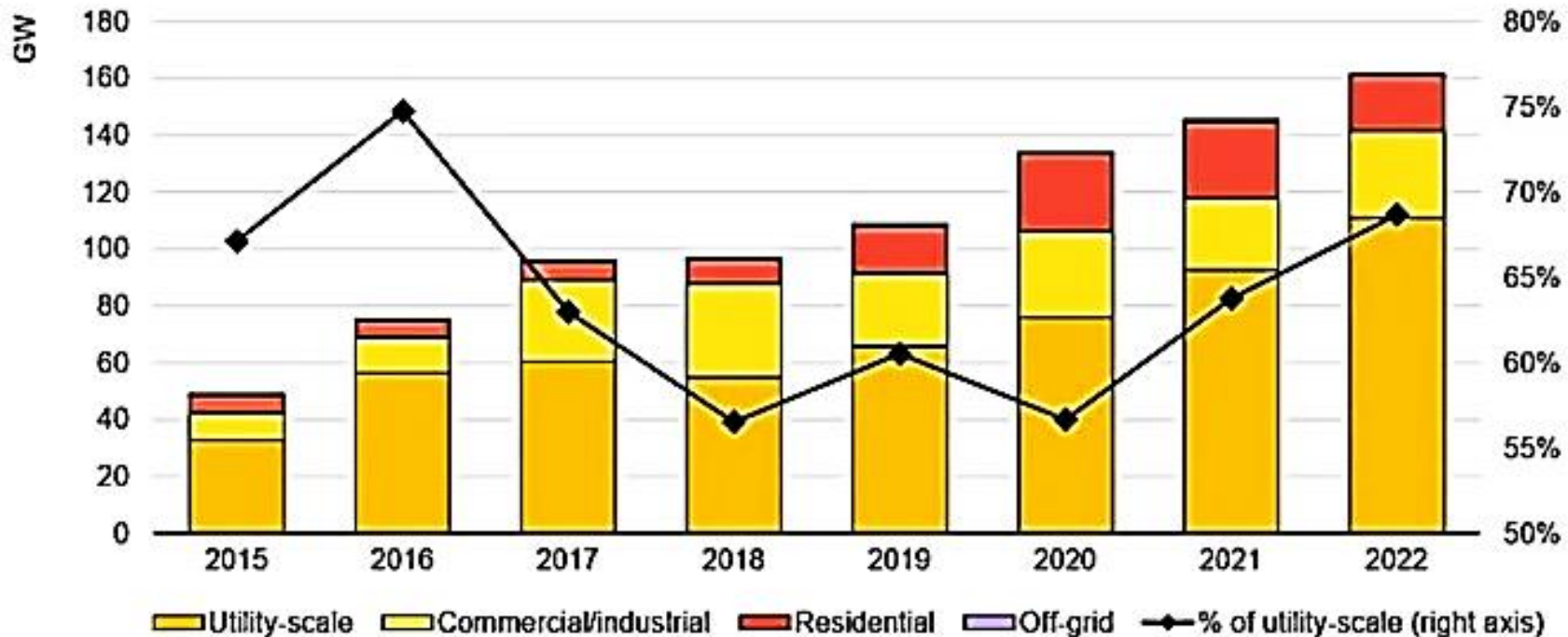
انرژی خورشیدی

انرژی خورشیدی به تبدیل نور خورشید به الکتریسیته، به صورت مستقیم و با استفاده از سامانه فتوولتاییک و یا غیرمستقیم، با استفاده از توان خورشیدی متمرکز، گفته می شود. سامانه های توان خورشیدی متمرکز، از عدسی و آینه و سامانه های ردیاب، برای متمرکز کردن نور خورشید استفاده می کنند. همچنین سامانه های فتوولتاییک، با استفاده از اثر فوتوالکتریک، نور را به جریان الکتریکی تبدیل می کنند. نیروگاه های توان خورشیدی متمرکز، در دهه ۱۹۸۰ ایجاد شدند. بزرگ ترین نیروگاه خورشیدی جهان، با توان ۳۵۴ مگاوات در بیابان موهایی قرار دارد. تا زمانی که خورشید شعله ور است (تقریباً ۴/۴ میلیارد سال دیگر)، قادر خواهیم بود از نور و گرمای آن استفاده کنیم.



انرژی خورشیدی

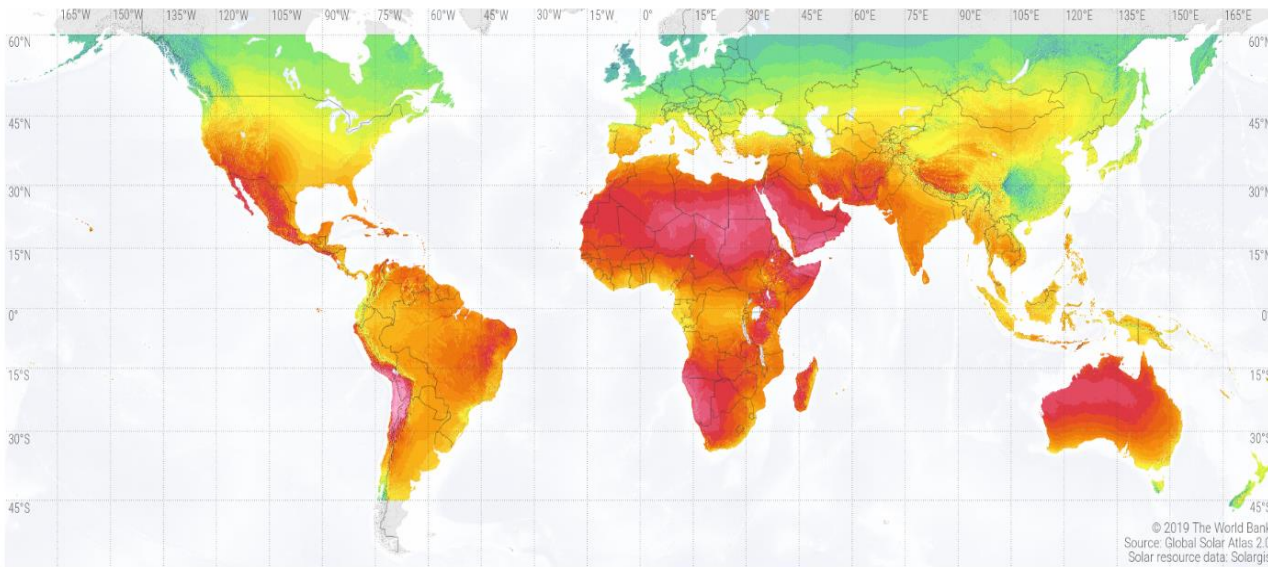
افزایش ظرفیت سالانه سلول های خورشیدی بر اساس نوع کاربرد، طی سال های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲



انرژی خورشیدی

SOLAR RESOURCE MAP

GLOBAL HORIZONTAL IRRADIATION



Long-term average of global horizontal irradiation (GHI)

Daily totals:	2.2	2.6	3.0	3.4	3.8	4.2	4.6	5.0	5.4	5.8	6.2	6.6	7.0	7.4	kWh/m ²
Yearly totals:	803	949	1095	1241	1387	1534	1680	1826	1972	2118	2264	2410	2556	2702	

در این شکل نقشه جهانی تابش افقی خورشید نشان داده شده است. تابش خورشیدی به میزان قدرت تابش الکترومغناطیسی خورشید بر واحد سطح گفته می شود. میزان تابش خورشیدی به فاصله از خورشید و چرخه خورشیدی بستگی دارد. همانطور که ملاحظه می گردد کشور ما در این خصوص از متوسط جهانی بالاتر بوده و در وضعیت مناسبی قرار دارد.

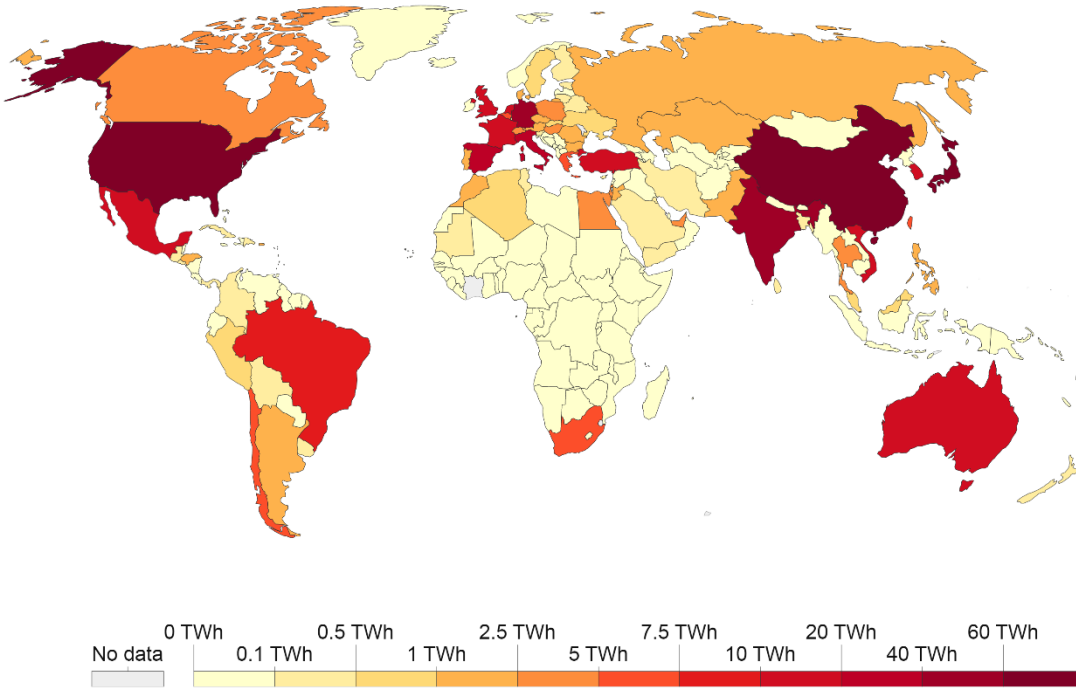
This map is published by the World Bank Group, funded by ESMAP, and prepared by Solargis. For more information and terms of use, please visit <http://globalsolaratlas.info>.

انرژی خورشیدی

Solar power generation, 2021

Electricity generation from solar, measured in terawatt-hours (TWh) per year.

Our World
in Data



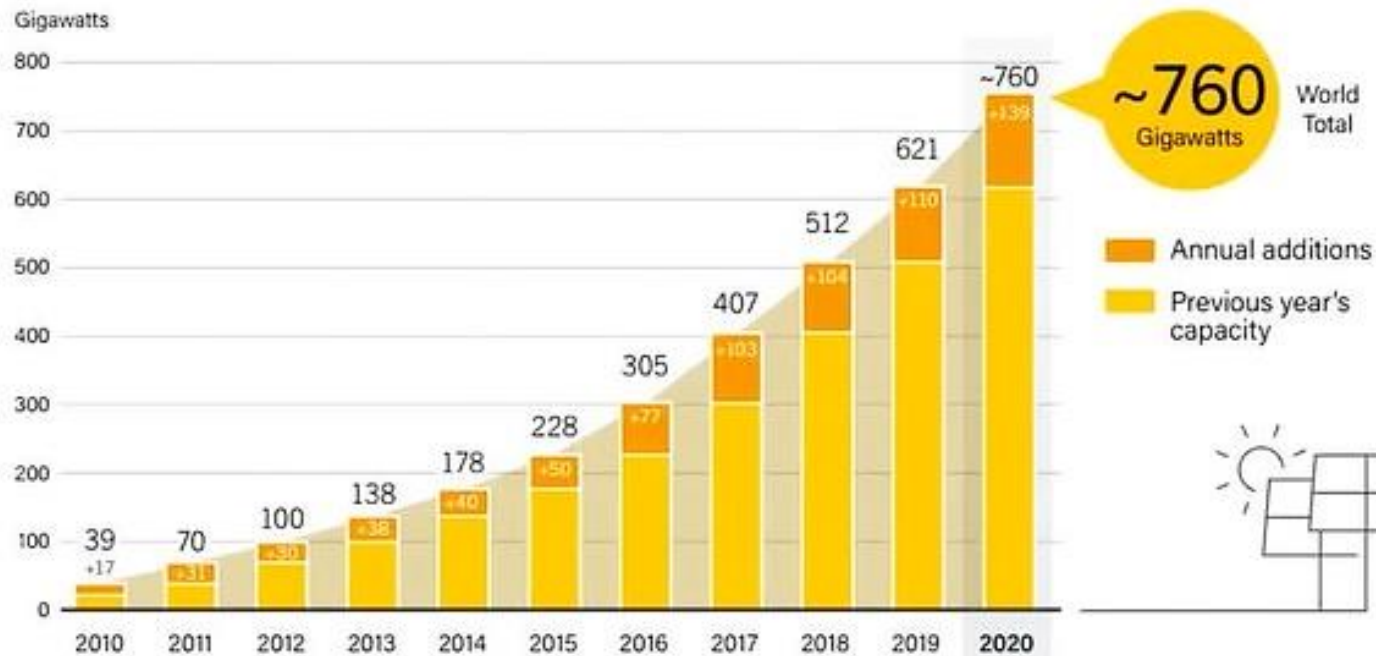
در این شکل میزان تولید برق از طریق انرژی خورشیدی نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می گردد کشور ما در این خصوص در محدوده ۰/۱ تا ۰/۵ تراوات ساعت قرار گرفته است (طبق اطلاعات موجود میزان تولید برق در کشور ما در حدود ۰/۲۵ تراوات ساعت است). این در حالی است که کشورهای چین و امریکا علی رغم شدت تابش کمتر نسبت به ایران، بیشترین تولید برق از انرژی خورشیدی را داشته اند.

Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy & Ember

OurWorldInData.org/renewable-energy • CC BY

انرژی خورشیدی

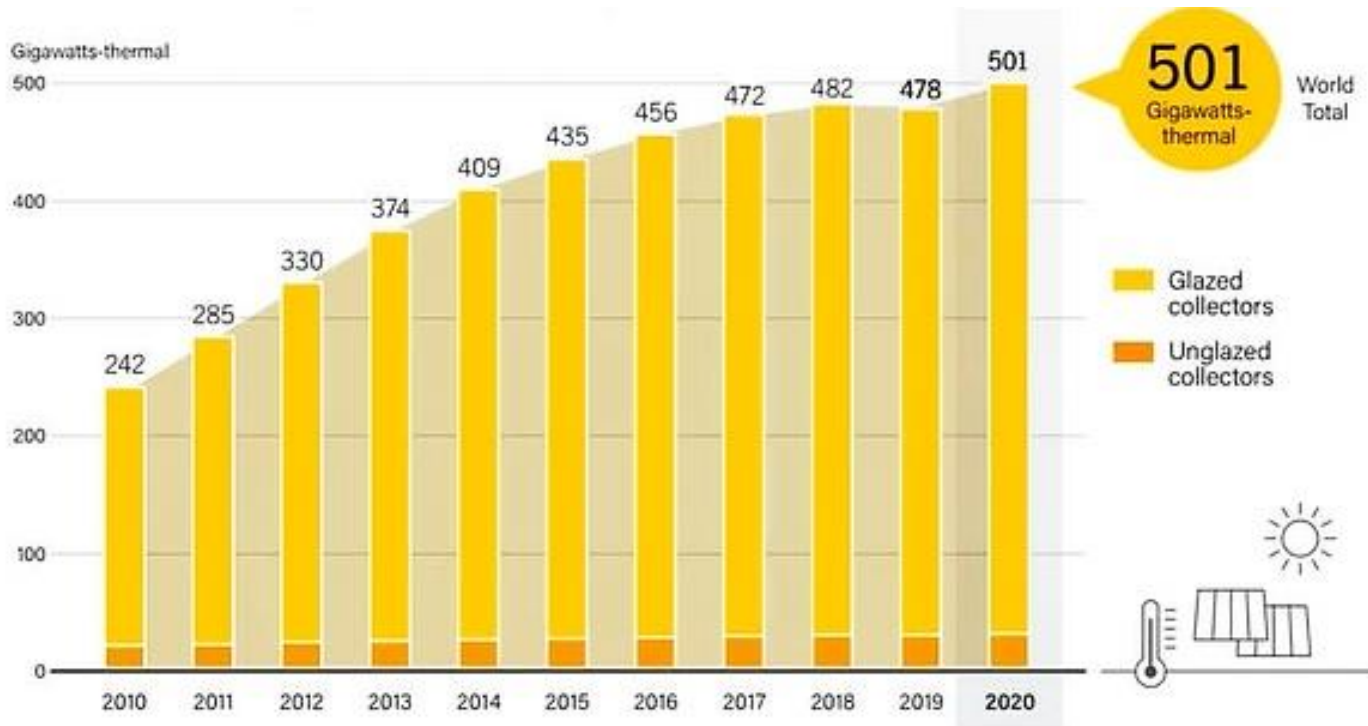
افزایش ظرفیت سالانه سلول های خورشیدی طی سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰



همانطور که مشاهده می شود کل ظرفیت نیروگاه های سلول خورشیدی طی سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ میلادی معادل ۷۶۰ گیگاوات بوده که از این میزان حدود ۱۴۰ گیگاوات آن در سال ۲۰۲۰ نصب شده است.

انرژی خورشیدی

ظرفیت سالانه کلکتورهای آب گرم کن خورشیدی طی سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰



همانطور که مشاهده می شود کل ظرفیت کلکتورهای آب گرم کن خورشیدی طی سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ میلادی معادل ۵۰۱ گیگاوات بوده است.

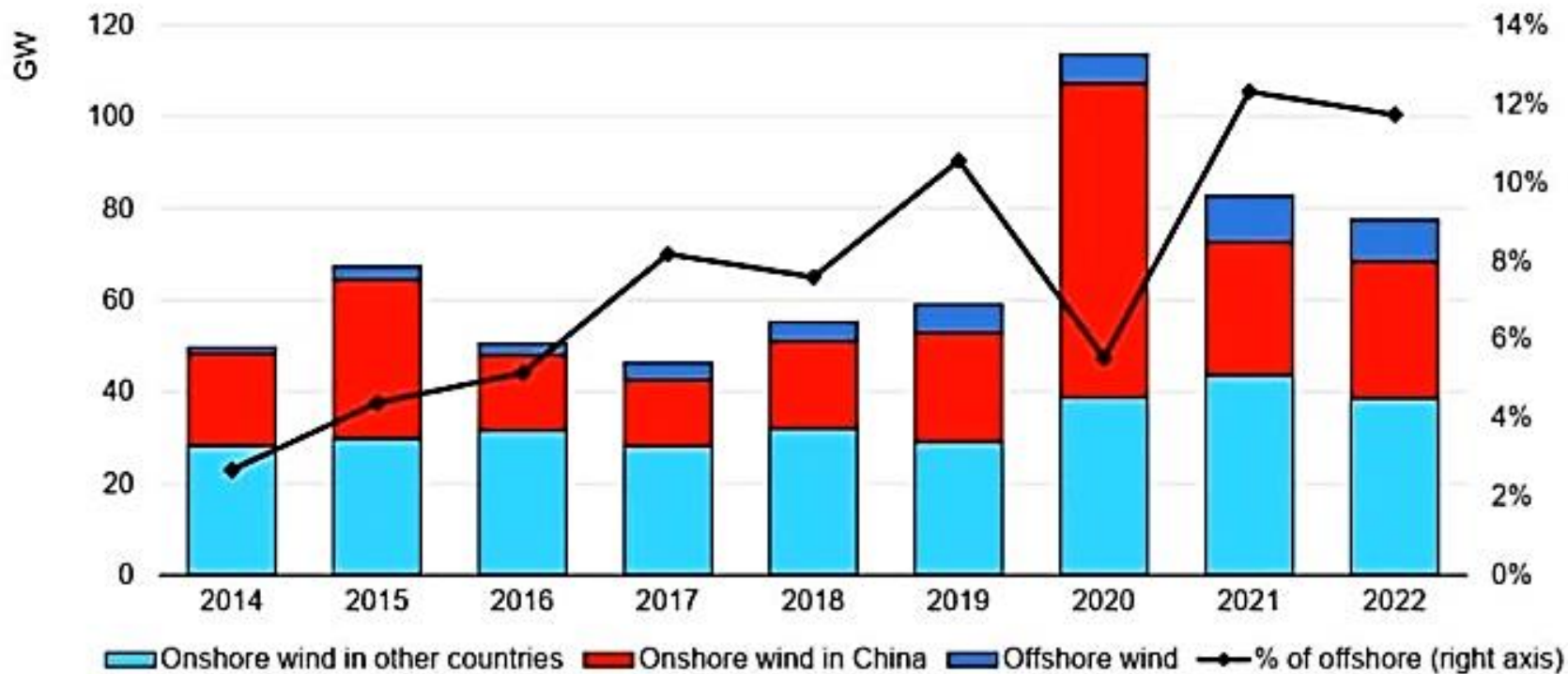
انرژی بادی

از جمله دلایل تمایل کشورها برای افزایش ظرفیت تولید برق بادی مزایای بسیار زیاد این روش تولید انرژی الکتریکی است چراکه انرژی بادی فراوان، تجدیدپذیر و پاک است، در همه جای دنیا وجود دارد و همچنین در مقایسه با استفاده از انرژی سوخت های فسیلی میزان کمتری گاز گلخانه ای منتشر می کند. قدیمی ترین روش استفاده از انرژی باد، به ایران باستان باز می گردد. برای نخستین بار، ایرانیان موفق شدند با استفاده از نیروی باد، دلو (دولاب) یا چرخ چاه را به گردش درآورده و از چاه های آب خود، آب را به سطح مزارع برسانند.



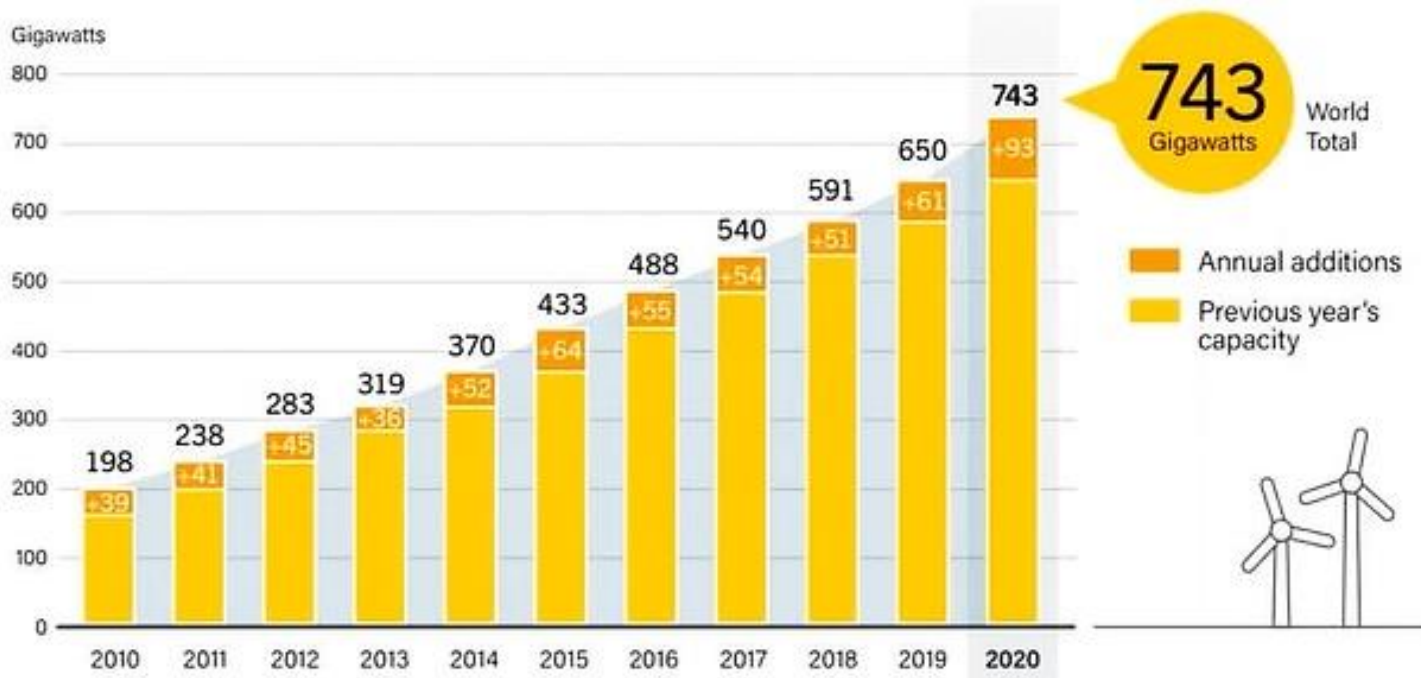
انرژی بادی

افزایش ظرفیت سالانه انرژی بادی بر اساس نوع کاربرد، طی سال های ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۲



انرژی بادی

افزایش ظرفیت سالانه انرژی بادی طی سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰

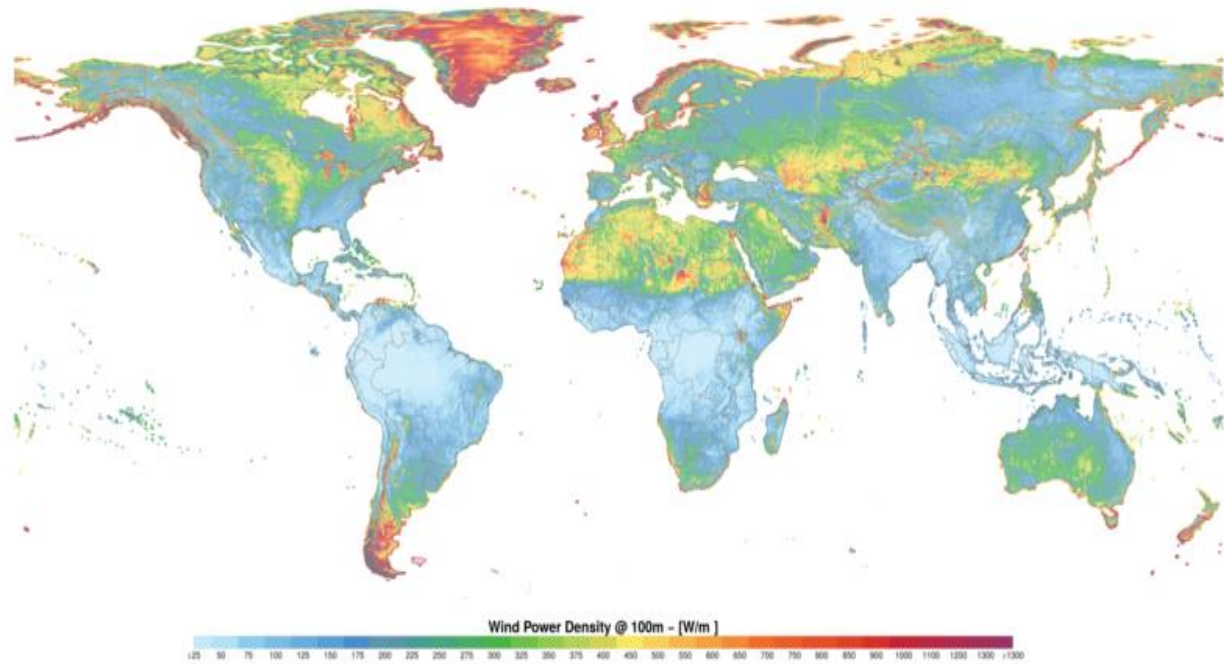


همانطور که مشاهده می شود کل ظرفیت نیروگاه های انرژی بادی طی سال های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ میلادی معادل ۷۴۳ گیگاوات بوده که از این میزان حدود ۹۳ گیگاوات آن در سال ۲۰۲۰ نصب شده است.

انرژی بادی

ONSHORE & OFFSHORE WIND RESOURCE MAP

WIND POWER DENSITY POTENTIAL



This map is published by the World Bank Group, funded by ESMAP, and prepared by DTU and Vortex. For more information and terms of use, please visit <http://globalwindatlas.info>

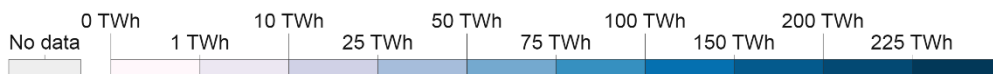
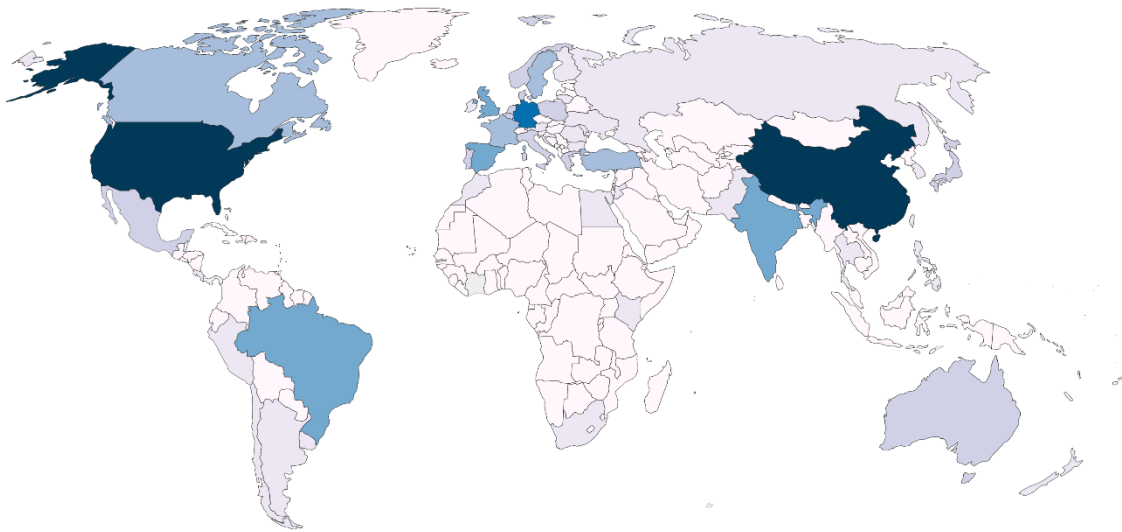
این شکل نقشه جهانی پتانسیل تراکم انرژی باد را نشان می دهد. در سطح جهان، اعتقاد بر این است که پتانسیل فنی طولانی مدت انرژی باد، با فرض برطرف شدن همه موانع عملی موردنیاز، پنج برابر کل تولید انرژی فعلی جهانی یا ۴۰ برابر تقاضای برق فعلی است. این امر مستلزم نصب توربین های بادی در مناطق وسیع، به ویژه در مناطق دریایی است که منابع بادی بالاتری دارند. از آنجا که سرعت باد دریایی به طور متوسط حدود ۹۰ درصد بیشتر از خشکی است، بنابراین منابع دریایی می توانند انرژی بیشتری نسبت به توربین های مستقر در زمین داشته باشند.

انرژی بادی

Wind power generation, 2021

Annual electricity generation from wind is measured in terawatt-hours (TWh) per year. This includes both onshore and offshore wind sources.

Our World
in Data



در این شکل میزان تولید برق از طریق انرژی بادی نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می گردد کشور ما در این خصوص در محدوده صفر تا یک تراوات ساعت قرار گرفته است (طبق اطلاعات موجود میزان تولید برق در کشور ما در حدود کمتر از ۰/۳ تراوات ساعت است).

انرژی زمین گرمایی

در سال ۱۹۰۴ میلادی برای اولین بار استفاده تجاری از انرژی زمین گرمایی به عنوان یک منبع تولید برق در ایتالیا شروع شد و سپس در سال ۱۹۵۸ نیروگاه زمین گرمایی وایراکی در نیوزیلند و در دهه ۱۹۶۰ نیروگاهی در منطقه آتشفشانی آفشانها در ایالت کالیفرنیا آمریکا ساخته شد که امروزه بزرگترین نیروگاه زمین گرمایی به شمار می رود. تولید انرژی زمین گرمایی به علت میزان بسیار اندک استخراج انرژی گرمایی در مقایسه با حرارت درونی کره زمین انرژی پایایی در نظر گرفته می شود. شدت انتشار گازهای گلخانه‌ای در نیروگاه‌های زمین گرمایی موجود به طور متوسط ۱۲۲ کیلوگرم کربن دی‌اکسید به ازای هر مگاوات ساعت انرژی الکتریکی است که حدود یک هشتم یک نیروگاه با سوخت زغالی معمولی است.

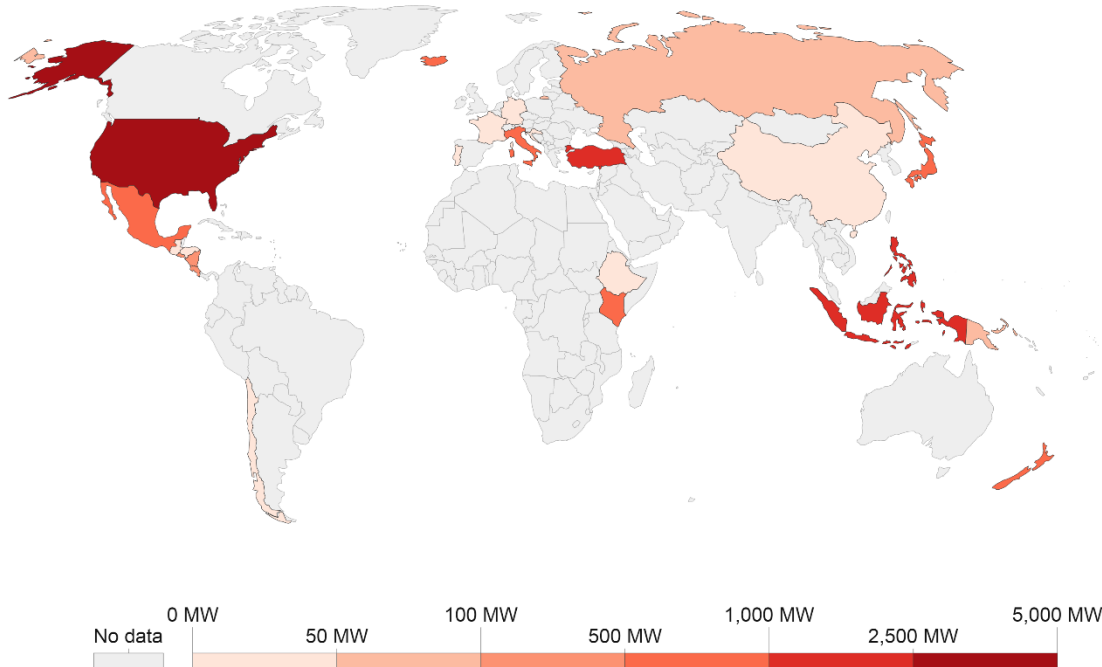


انرژی زمین گرمایی

Installed geothermal energy capacity, 2020

Cumulative installed capacity of geothermal energy, measured in megawatts.

Our World
in Data



این شکل نقشه جهانی میزان برق تولیدی از انرژی زمین گرمایی را نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می گردد، از کشور ما تا سال ۲۰۲۰ میلادی هیچگونه تولید برق از انرژی زمین گرمایی گزارش نشده است.

انرژی برق آبی



بیشتر نیروگاه های برق آبی انرژی مورد نیاز خود را از انرژی پتانسیل آب پشت یک سد تامین می کنند. در این حالت انرژی تولیدی از آب به حجم آب پشت سد و اختلاف ارتفاع بین منبع و محل خروج آب سد وابسته است. برخی از نیروگاه های آبی که تعداد آنها زیاد هم نیست از انرژی جنبشی آب جاری استفاده می کنند. در این دسته از نیروگاه ها نیازی به احداث سد نیست. توربین این نیروگاه ها شبیه یک چرخ آبی عمل می کند. این نوع استفاده از انرژی شاخه نسبتاً جدیدی از علم جنبش مایعات است.

انرژی برق آبی



نیروگاه های برق آبی کوچک: تأسیسات برق آبی هستند که به طور معمول حداکثر ۵۰ مگاوات برق تولید می کنند. آنها بیشتر در رودخانه های کوچک یا به عنوان سازه های کم تأثیر در رودخانه های بزرگتر ساخته می شوند.



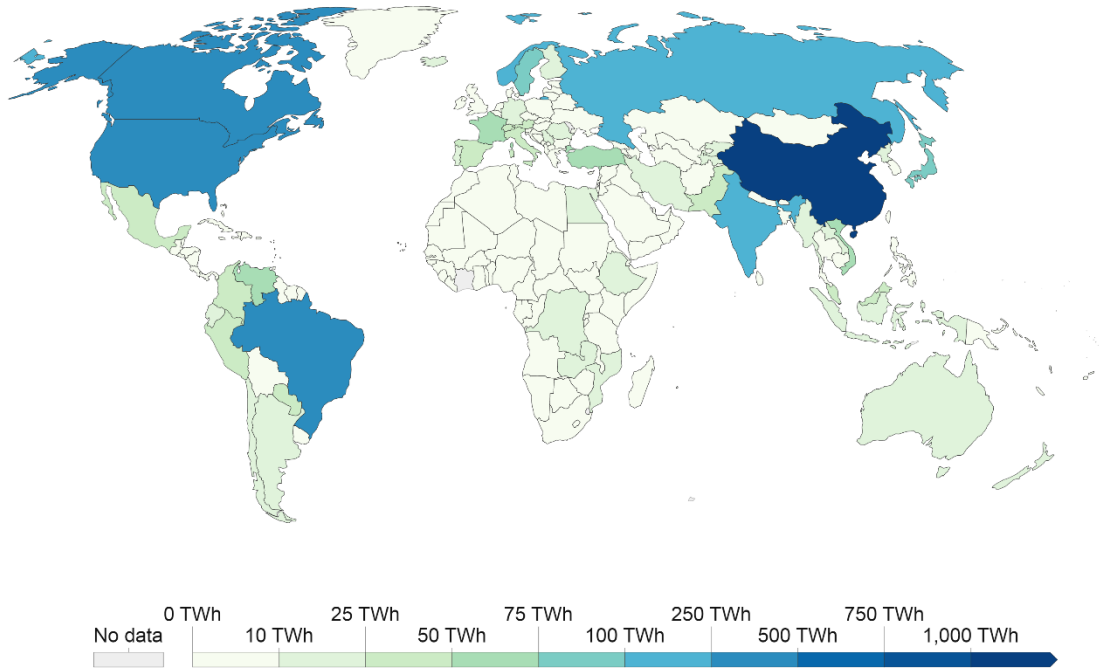
نیروگاه های جریان روزمینی: این نیروگاه ها بدون ایجاد یک مخزن بزرگ، از رودخانه ها انرژی می گیرند. آب به طور معمول در امتداد دره (با به کارگیری کانال ها، لوله ها یا تونل ها) منتقل می شود تا زمانی که از کف دره بالاتر باشد، در این صورت می توان آن را برای سقوط از داخل یک دریچه و چرخاندن یک توربین آزاد کرد. این سبک از تولید هنوز هم می تواند مقدار بسیاری برق تولید کند.

انرژی برق آبی

Hydropower generation, 2021

Annual hydropower generation is measured in terawatt-hours (TWh).

Our World
in Data



این شکل نقشه جهانی میزان برق تولیدی از انرژی برق آبی را نشان می دهد. همانطور که ملاحظه می گردد، کشور ما تا سال ۲۰۲۱ میلادی در محدوده ۲۵ تا ۵۰ تراوات ساعت قرار دارد (طبق اطلاعات موجود میزان تولید برق از این انرژی در سال ۲۰۲۱ معادل ۲۲ تراوات ساعت است).

انرژی موج



انرژی موج در اقیانوس باز بر اثر عمل باد روی سطح اقیانوس تولید می شوند. کل انرژی موج توزیع شده در زمین در حدود $10^6 \times 2/5$ مگاوات تخمین زده می شود که در حدود انرژی کلی توزیعی جزر و مد است. انرژی موج منبع تجدید شونده است و معمولاً نسبت به انرژی باد بیشتر قابل تولید است. انرژی که از امواج استخراج می شود، دوباره به سرعت توسط برهمکنش با دو سطح اقیانوس پر می شود. انرژی موج نامنظم، نوسانی و دارای فرکانس پائین است که قبل از اضافه شدن به شبکه باید به فرکانس شبکه تبدیل شود.

انرژی جزر و مد



انرژی جزر و مد شکلی از انرژی آبی است که از تبدیل نیروی جزر و مد به تولید انرژی الکتریکی بدست می آید. گرچه هنوز استفاده از انرژی جزر و مد فراگیر نشده اما می تواند یکی از منابع تولید برق آینده باشد. وقوع جزر و مد بهتر از انرژی باد و انرژی خورشیدی قابل پیش بینی است. بسیاری از پیشرفت های اخیر در طراحی و هم در تکنولوژی توربین، نشان می دهد که کل برق حاصل از جزر و مد موجود، ممکن است از آنچه تا پیش از این فرض می شد بسیار بیشتر باشد و ممکن است هزینه های اقتصادی و زیست محیطی آن هم به سطح قابل رقابتی کاهش یابد.

انرژی زیست توده

زیست توده یا بیوماس یک منبع تجدید پذیر انرژی است که از مواد زیستی به دست می آید. بطور کلی کلیه زباله هایی که منشاء زیستی داشته باشند و از تکثیر سلولی پدید آمده باشند بیوماس نامیده می شوند. منابع بیوماسی که برای تولید انرژی مناسب هستند، طیف وسیعی از مواد را شامل می شوند که بطور عمده به شش گروه تقسیم بندی می گردند: ۱- جنگلها و ضایعات جنگلی ۲- محصولات و ضایعات کشاورزی، باغداری و صنایع غذایی ۳- فضولات دامی ۴- فاضلابهای شهری ۵- فاضلابها، پسماندها و زائدات آلی صنعتی ۶- ضایعات جامد. زیست توده شامل زباله های زیستی قابل سوزاندن هم می شود، اما شامل مواد زیستی مانند سوخت فسیلی که طی فرایندهای زمین شناسی تغییر شکل یافته اند، مانند ذغال سنگ یا نفت نمی شود.



انرژی زیست توده

زیست توده به سه دلیل اصلی از نظر زیست محیطی و پایداری از سوخت‌هایی مانند زغال سنگ برتری دارد:

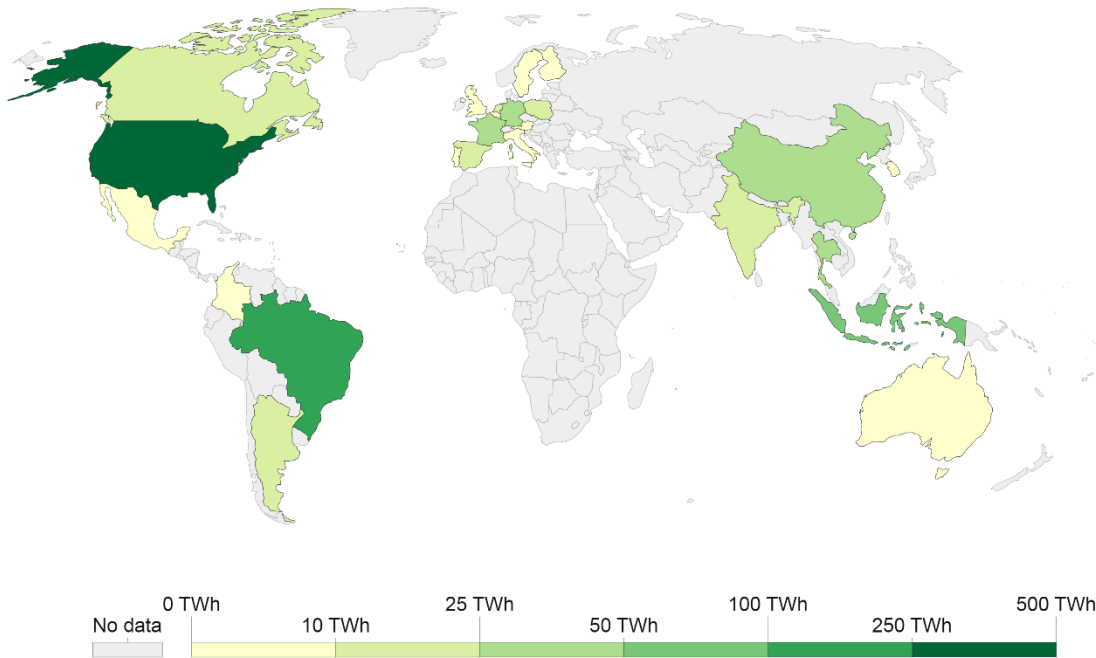
۱. برخلاف زغال سنگ (که میلیون‌ها سال طول می‌کشد تا از بقایای گیاهان تشکیل شود)، زیست توده بسیار سریع تولید می‌شود (به عبارت دیگر زیست توده می‌تواند واقعاً پایدار باشد).
۲. گیاهان به همان اندازه که در هنگام رشد دی اکسید کربن هوا را جذب می‌کنند، در هنگام سوختن آن را آزاد می‌کنند، بنابراین در تئوری هیچ دی اکسید کربن خالص آزاد نشده و سوختن زیست توده مشکلی بر گرم شدن کره زمین نمی‌افزاید. به همین دلیل است که گاهی زیست توده را به عنوان یک فرم کربن خنثی از انرژی می‌شناسند.
۳. زیست توده اغلب به راحتی از زباله‌ها تولید می‌شود. سوزاندن چیزی مانند ضایعات چوب یا کود مرغ نه تنها به ما انرژی می‌دهد، بلکه باعث کاهش زباله‌هایی می‌شود که باید آن‌ها را دفع کنیم.

انرژی زیست توده

Biofuel energy production, 2020

Total biofuel production is measured in terawatt-hours (TWh) per year. Biofuel production includes both bioethanol and biodiesel.

Our World
in Data



این شکل نقشه جهانی میزان برق تولیدی از انرژی زیست توده را نشان می دهد.

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

فن آوری های انرژی تجدید پذیر با افزایش سهم اشتغال پایدار در بسیاری از کشورها، به ویژه به دلیل کاهش تغییرات آب و هوایی، کاهش آلودگی هوا و افزایش استقلال عرضه انرژی، در حال گسترش است. اشتغالی انرژیهای تجدیدپذیر قابل اهمیت میباشد و اشتغالی این سیستمها، به علت ماهیت نوین آنها بیش از اشتغالی سوختهای فسیلی اتمام پذیر، دارای اهمیت هستند.

آژانس بین المللی انرژی های تجدیدپذیر در گزارشی اعلام کرده است که تلاشها برای محدود کردن گرمایش جهانی به ۱/۵ درجه سانتیگراد تا سال ۲۰۵۰ می تواند حدود ۱۲۲ میلیون شغل مرتبط با انرژی ایجاد کند که بیش از دو برابر ۵۸ میلیون شغل فعلی در این بخش است.

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر



بر اساس گزارش آژانس بین المللی انرژی های تجدیدپذیر که با همکاری سازمان بین المللی کار تهیه شده است، مشاغل مربوط به انرژی های تجدیدپذیر در سراسر جهان در سال ۲۰۲۰ به ۱۲ میلیون شغل رسید که نسبت به ۱۱.۵ میلیون شغل در سال ۲۰۱۹ افزایش یافته است.

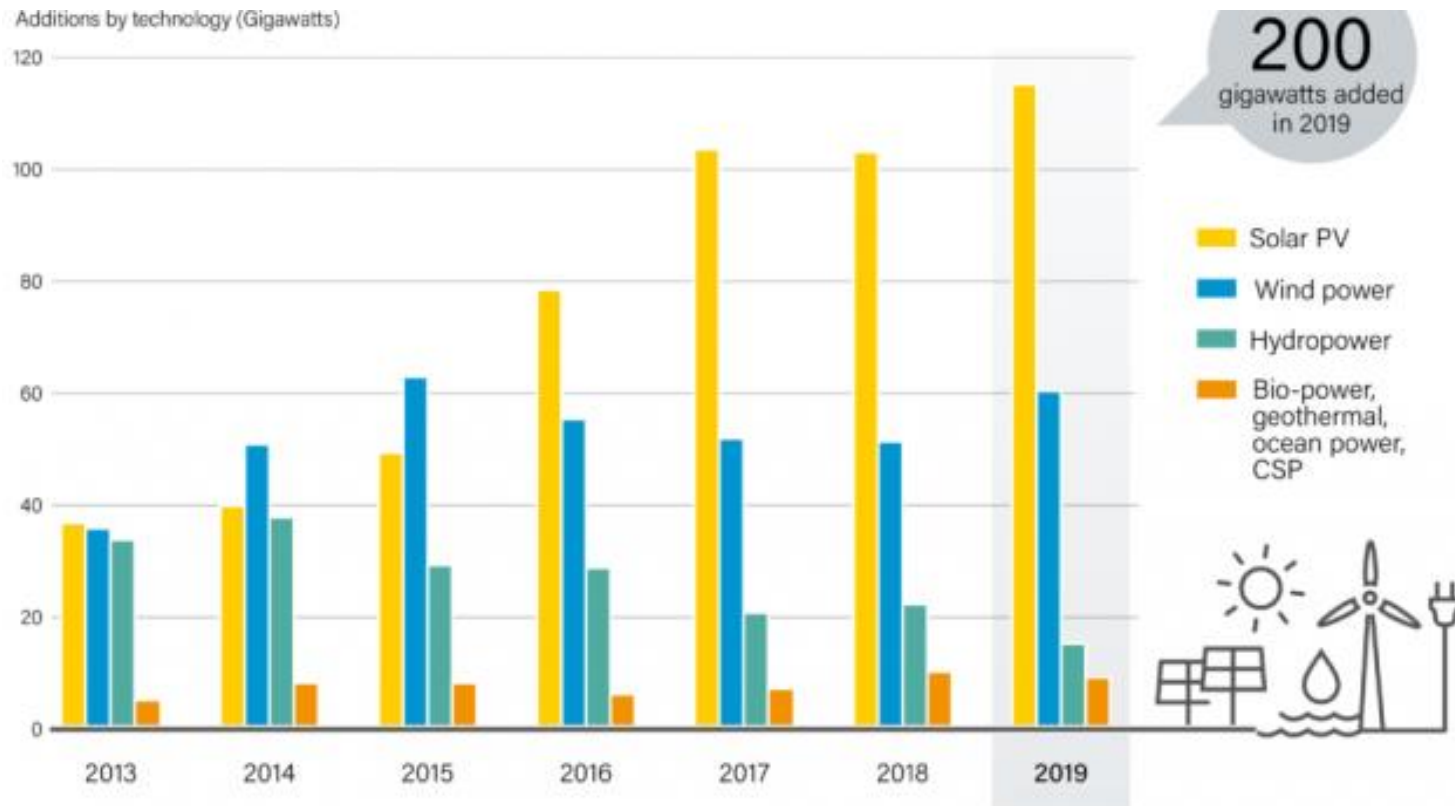
۳۹ درصد از این تعداد شغل، متعلق به کشور چین است.

۴ میلیون شغل مربوط به حوزه سلول های خورشیدی است.

۳۲ درصد از مشاغل انرژی های تجدیدپذیر توسط خانم ها در حال انجام است.

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

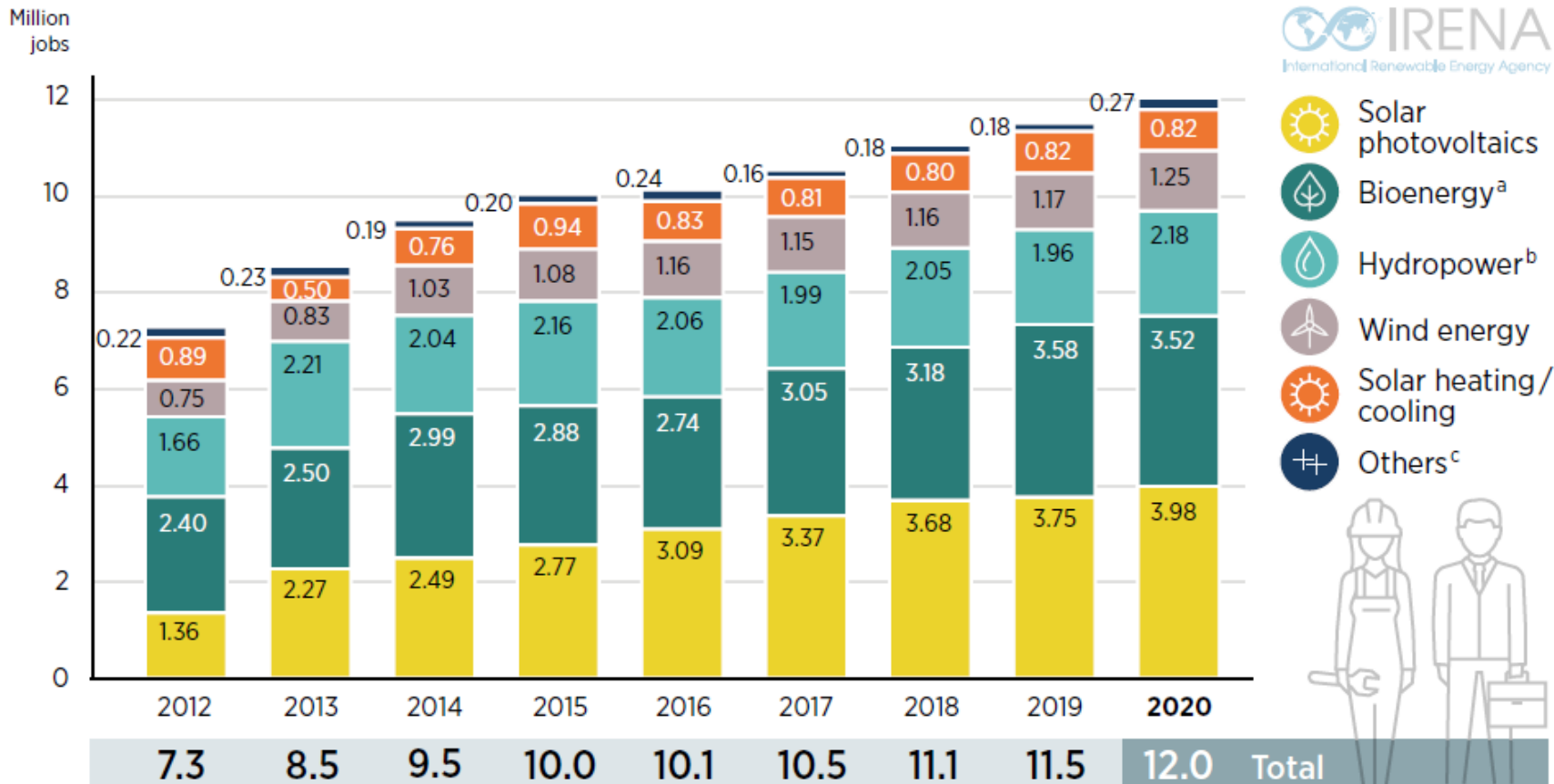
روند رشد جهانی ظرفیت انرژی های تجدید پذیر به تفکیک انواع فناوری در سراسر دنیا



Note: Solar PV capacity data are provided in direct current (DC). Data are not comparable against technology contributions to electricity generation.

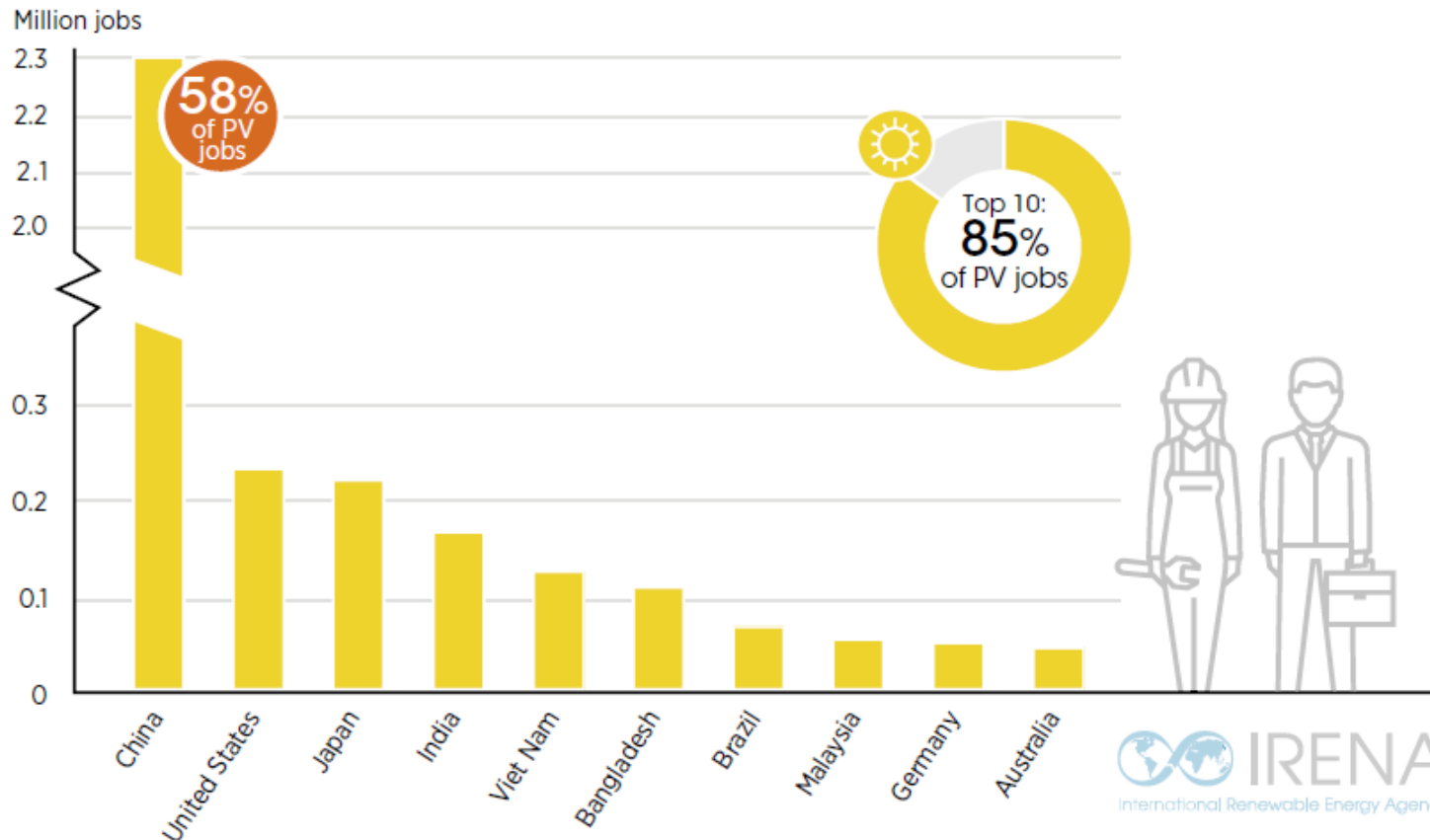
کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

اشتغال در تجدیدپذیرها به تفکیک انواع فناوری طی سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۰



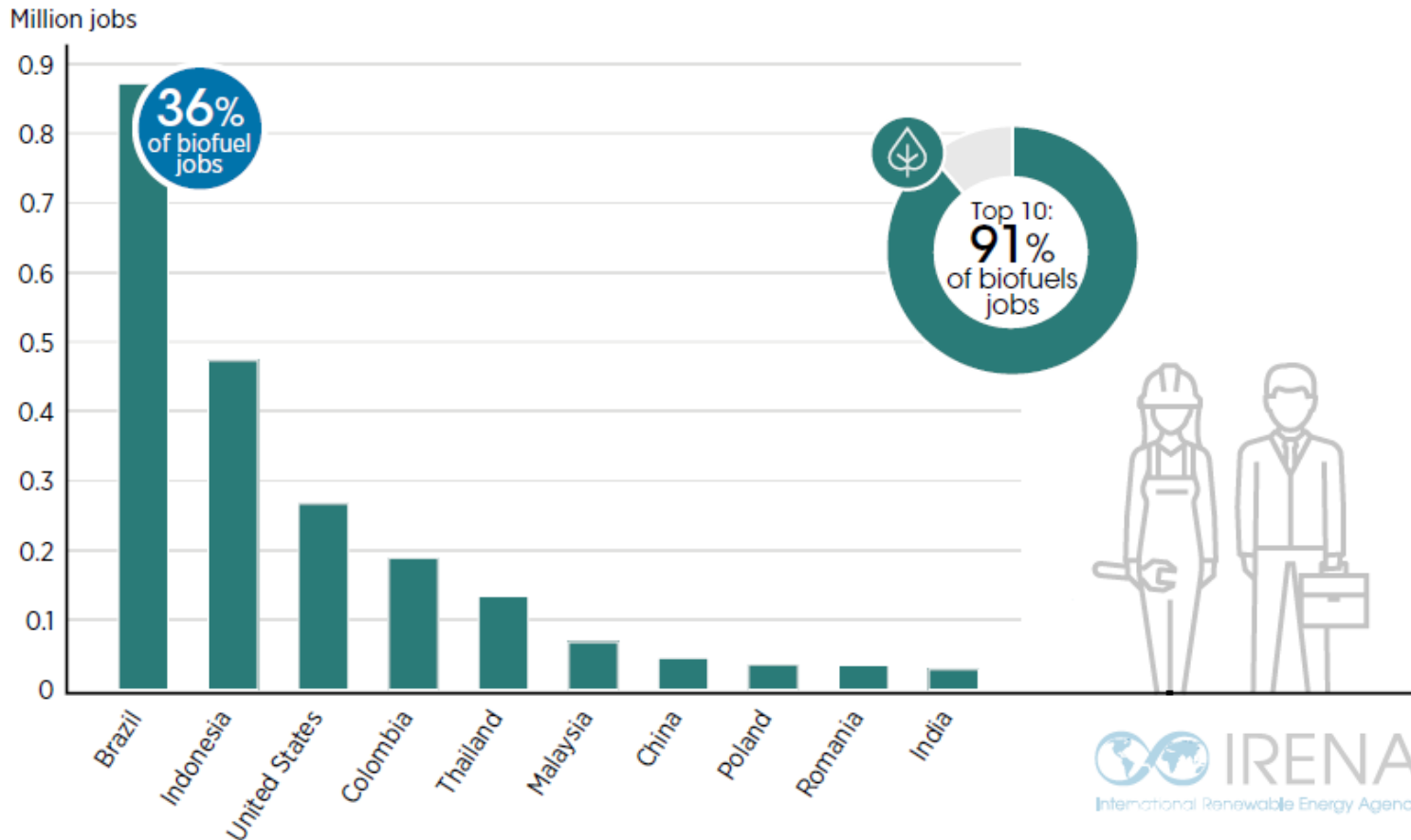
کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

تعداد شغل های حوزه سلول های خورشیدی در ۱۰ کشور برتر در سال ۲۰۲۰



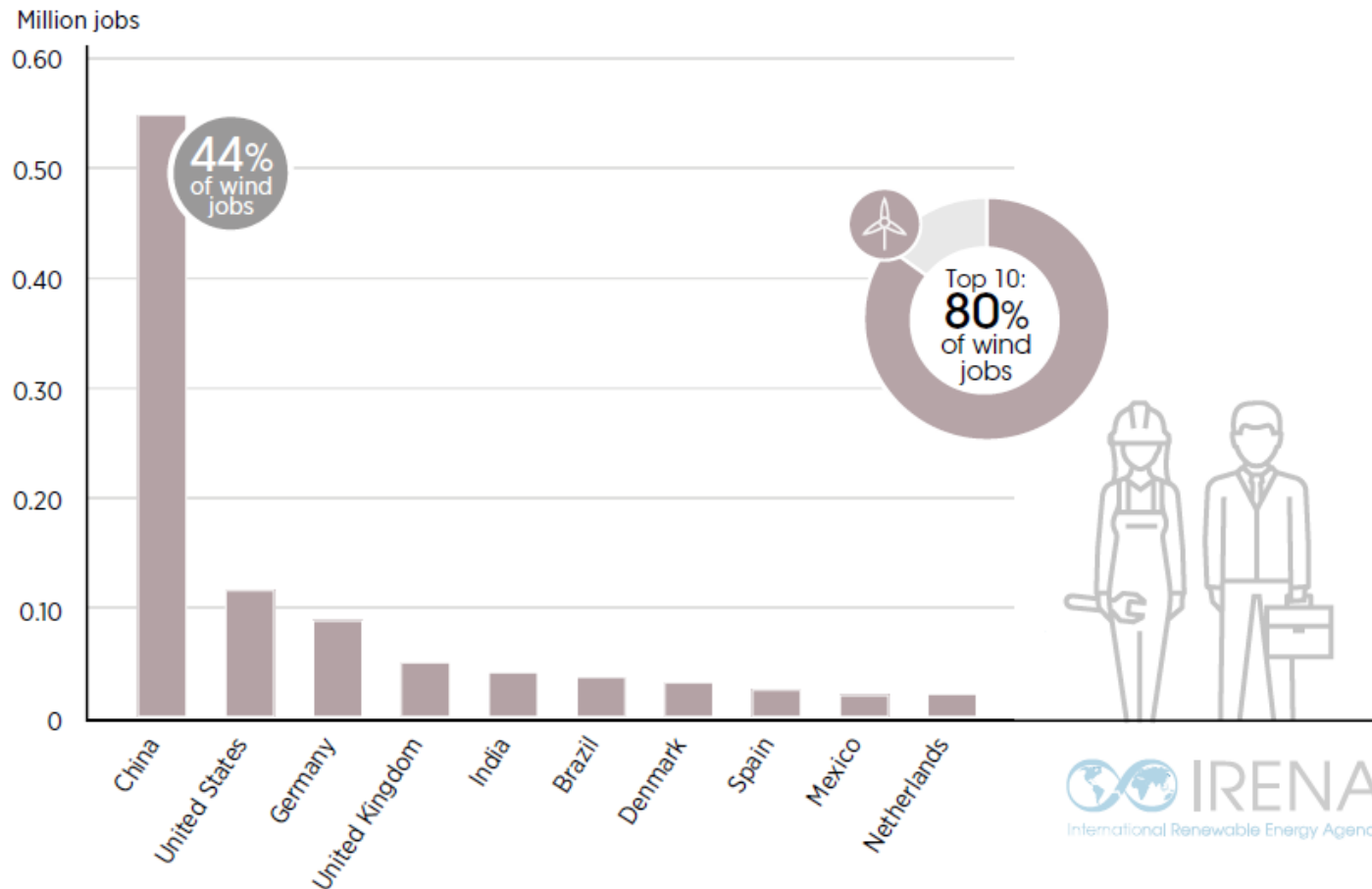
کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

تعداد شغل های حوزه انرژی زیست توده در ۱۰ کشور برتر در سال ۲۰۲۰



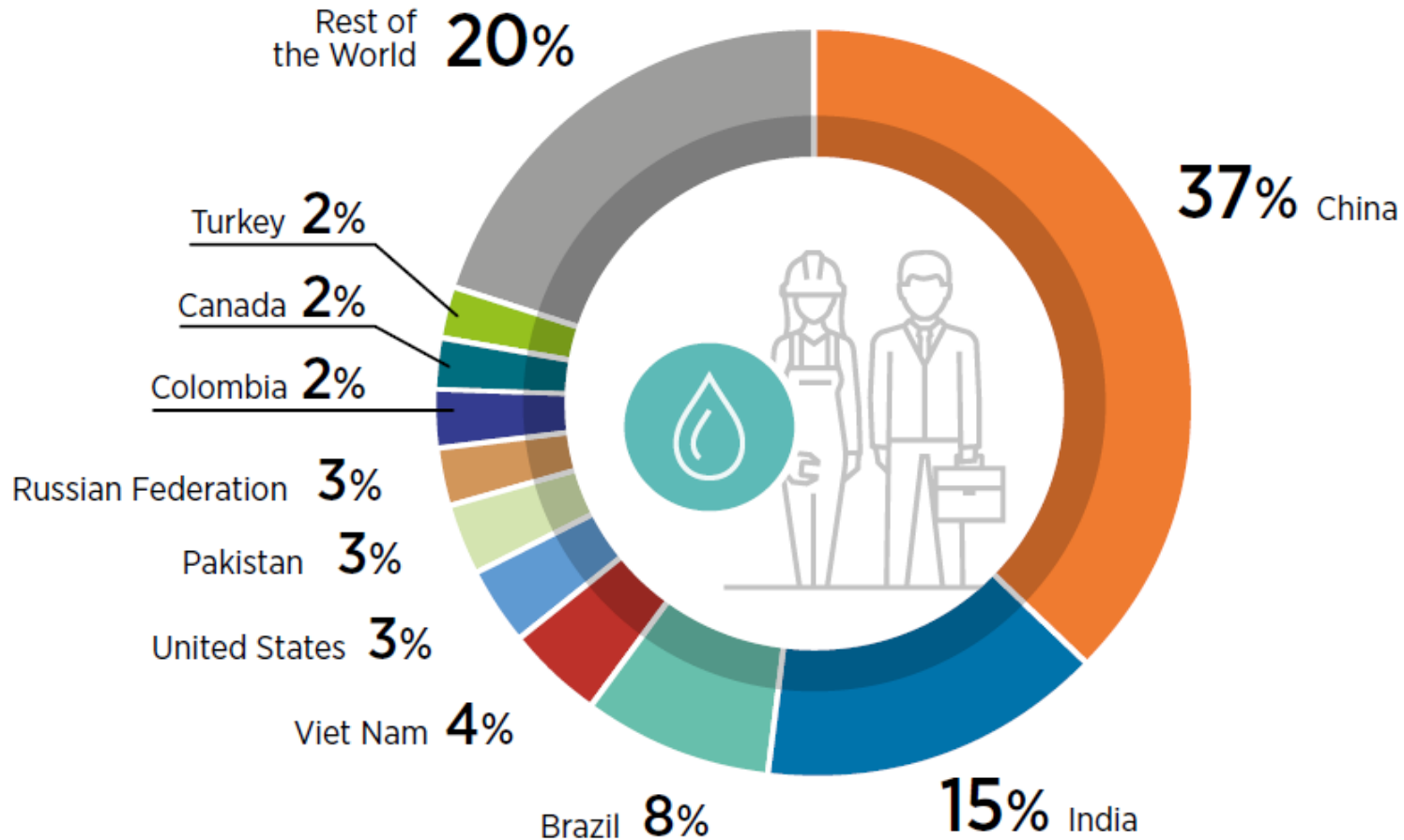
کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

تعداد شغل های حوزه انرژی بادی در ۱۰ کشور برتر در سال ۲۰۲۰



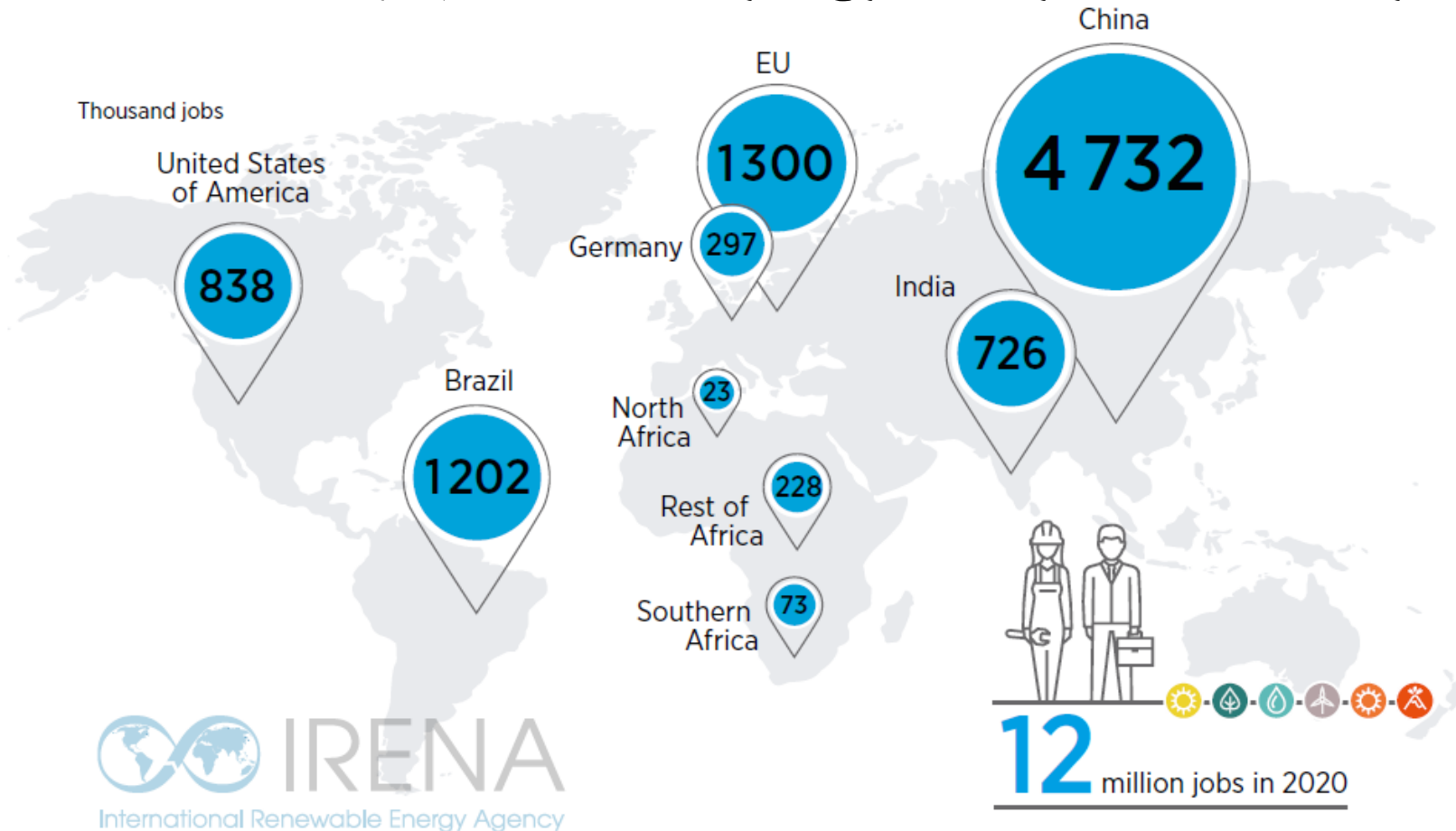
کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

وضعیت اشتغال کشورها در حوزه انرژی آبی از مجموع ۲/۲ میلیون شغل در دنیا در سال ۲۰۲۰



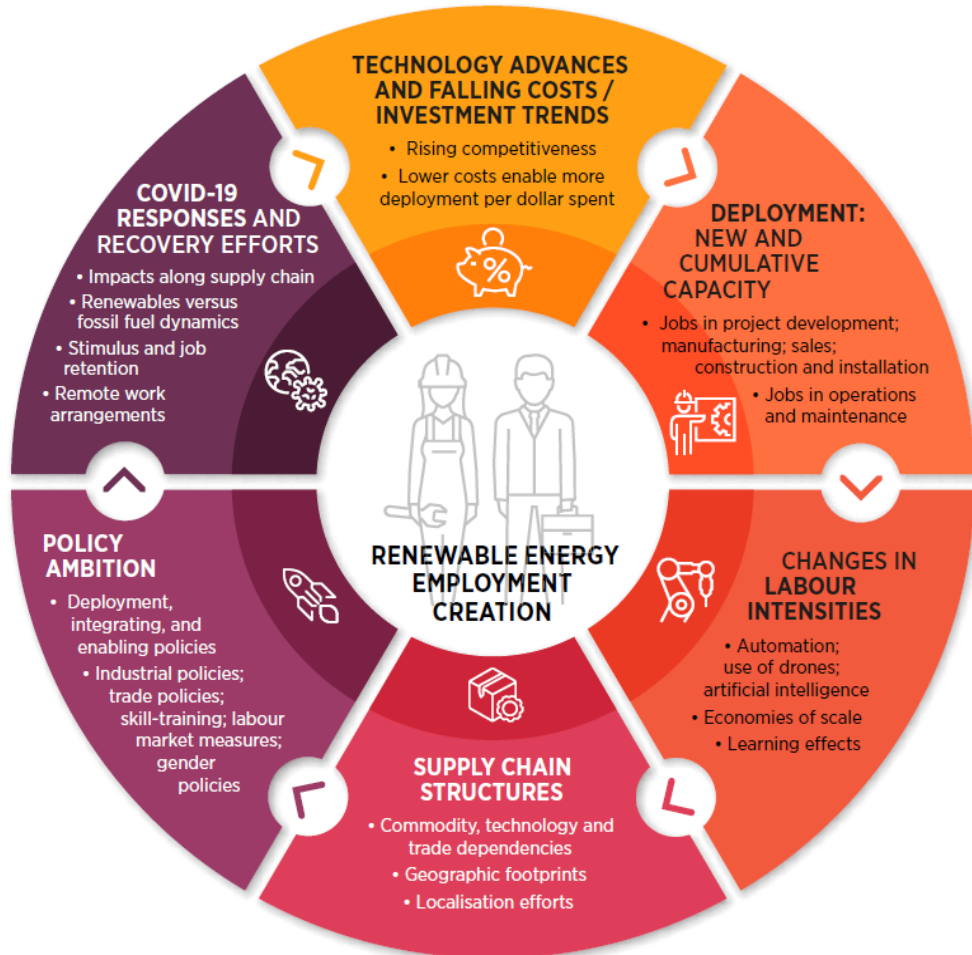
کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

وضعیت اشتغال کشورها در انواع فناوری های تجدیدپذیر در سال ۲۰۲۰



کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

عوامل موثر بر شغل های مرتبط با انرژی های تجدید پذیر



نکته کلیدی در این موضوع، نرخ تولید، نصب و بهره برداری تجهیزات انرژی تجدیدپذیر است (عمدتاً تابعی از هزینه ها و سرمایه گذاری های کلی). هزینه ها، به ویژه در فناوری های خورشیدی و بادی، رو به کاهش است. افزایش سرمایه گذاری ها باعث افزایش ایجاد شغل و حتی امکان افزایش بهره‌وری نیروی کار در آینده می‌شود. رهنمودها و حمایت های سیاستی برای ایجاد نقشه راه کلی انرژی های تجدیدپذیر، تشویق و تصویب قوانین شفاف و منسجم برای نرخ های خوراک، مزایده ها، مشوق های مالیاتی، یارانه ها، رویه های اخذ مجوز و سایر مقررات بر افزایش کسب و کارهای این حوزه موثر است.

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

پراکندگی جغرافیایی توسعه انرژی های تجدیدپذیر بر چگونگی مشاغل تاثیر گذار است. پیشرو بودن فناورانه، سیاست های صنعتی و توانمندی بومی از دیگر عوامل موثر بر مشاغل حوزه انرژی های تجدیدپذیر می باشند. برای شکل دهی به این صنعت طیفی از نیروهای انسانی متخصص و از جمله موارد زیر مورد نیاز است:

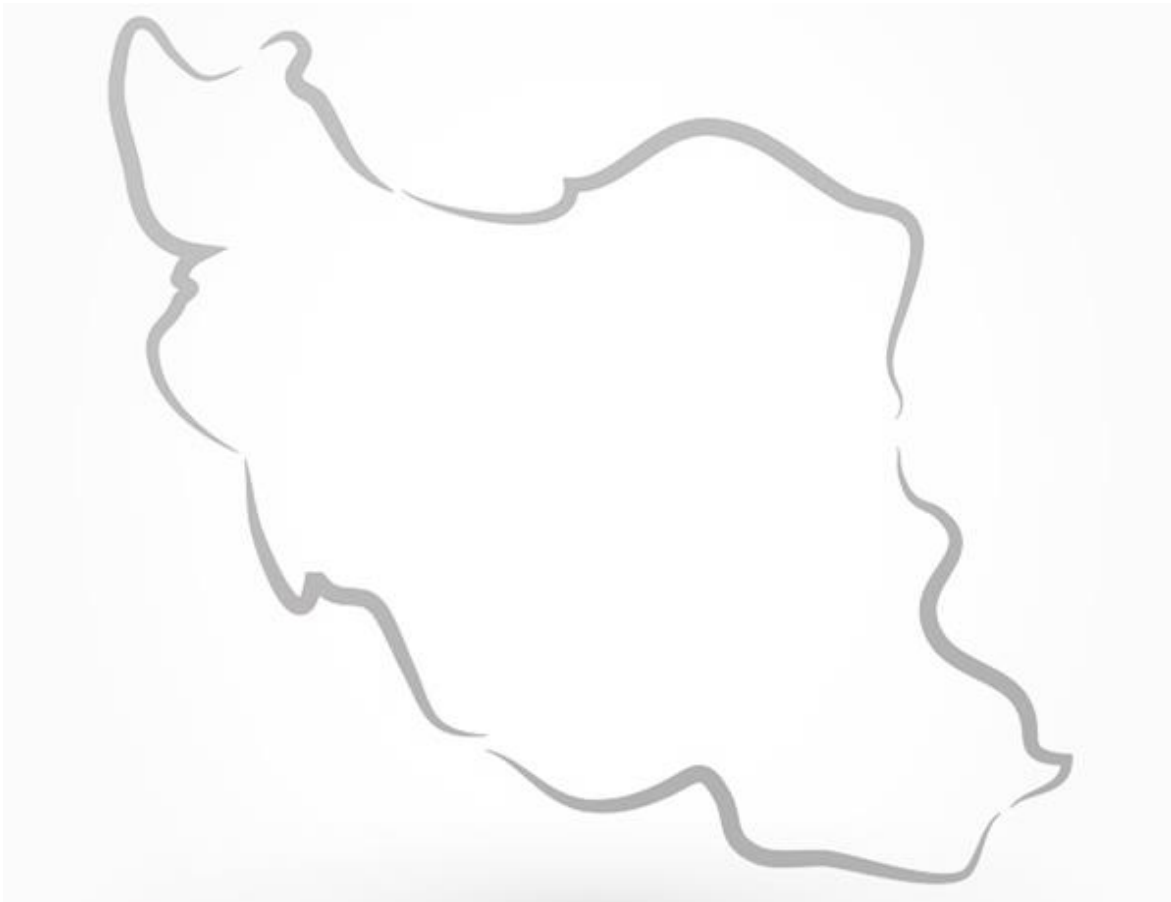
- * مدیریت پروژه
- * تحقیقات
- * مهندسان
- * تکنسین های برق، جوشکاری، لوله کشی و ...
- * راننده ماشین آلات، اپراتور جرثقیل و ...

هماهنگی میان صنایع، دولت و موسسات آموزشی به منظور حفظ توازن میان عرضه و تقاضا در تکنولوژی و پرورش متخصصین از اهمیت بالایی برخوردار است.

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

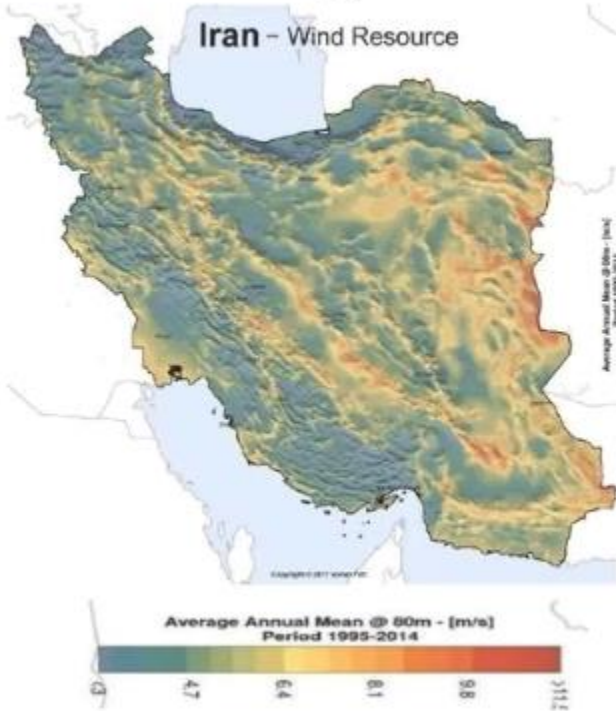
کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر در ایران

مشاغل مرتبط با انرژی های تجدیدپذیر بر خلاف مشاغل مبتنی بر توسعه یافتگی که منحصراً در کلان شهرها شکل می گیرند، بدلیل پراکندگی در تمامی کشور توسعه متوازن تری دارند.

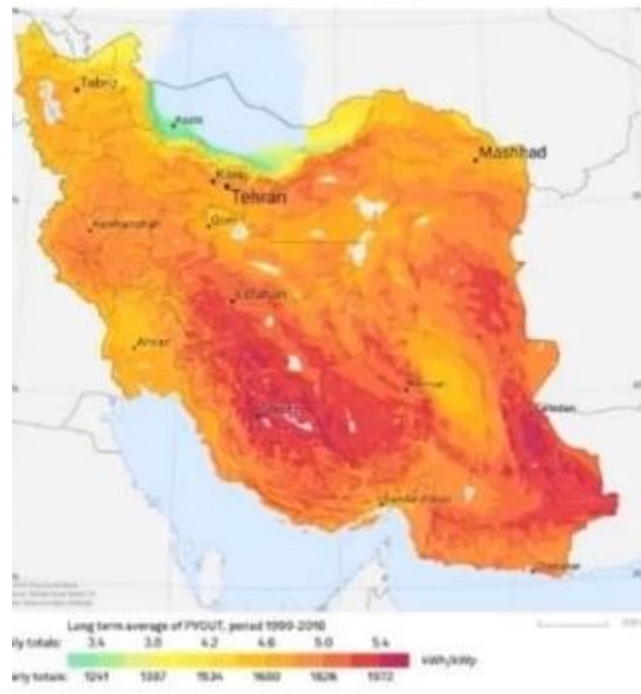


کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

Iran wind energy status



Iran Solar energy status



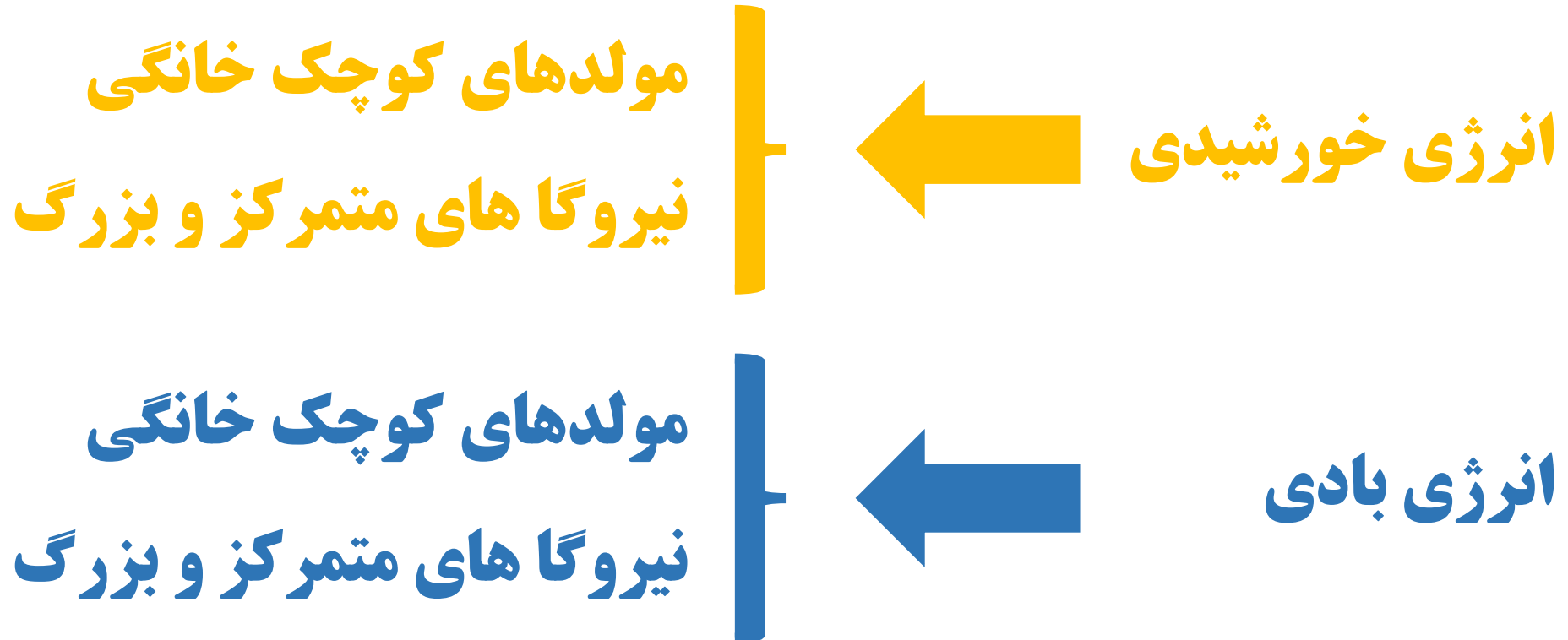
همانطور که در نقشه پتانسیل انرژی بادی کشور مشاهده می شود، نوار شرقی کشور که عمدتاً استان های محرومی می باشند، از پتانسیل بیشتری جهت نصب نیروگاه های بادی و افزایش کسب و کارهای مرتبط برخوردار هستند.

در نقشه تابش خورشید کشور هم مشاهده می شود که استان های نیمه جنوبی و نوار جنوب شرقی از وضعیت بسیار مناسبی جهت نصب نیروگاه های خورشیدی برخوردار هستند.

لذا با استفاده از انرژی های تجدیدپذیر می توان شهرهای کمتر توسعه یافته را به سمت پیشرفت و رونق کسب و کار هدایت کرد.

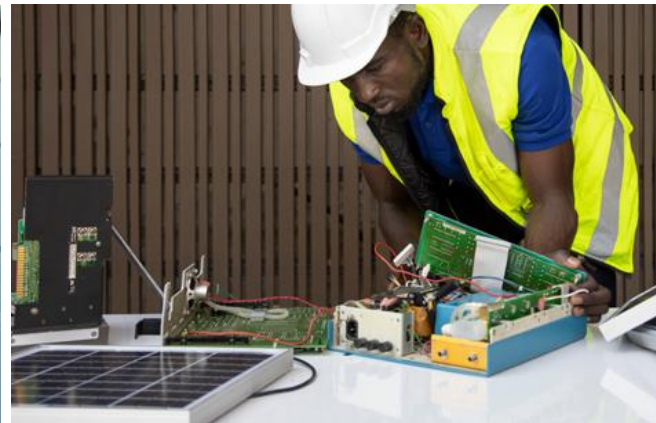
کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

سناریوهای ایجاد اشتغال در انرژی های تجدیدپذیر خورشیدی و بادی



کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

مشاغل حوزه انرژی خورشیدی



کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

وضعیت

مناسب

نامناسب



مشاغل حوزه انرژی خورشیدی (نیروگاه متمرکز)

مشاورین مطالعات فنی - اقتصادی طرح

شرکت های طراحی و مهندسی

پنل

اینورتر

سازه

شرکت های ساخت و تامین

شرکت های مجری

شرکت های بهره برداری

شرکت های سرمایه گذاری

شرکت های بیمه

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

مشاغل حوزه انرژی خورشیدی (خانگی – Roof Top Solar PV)



فرضیات و نتایج

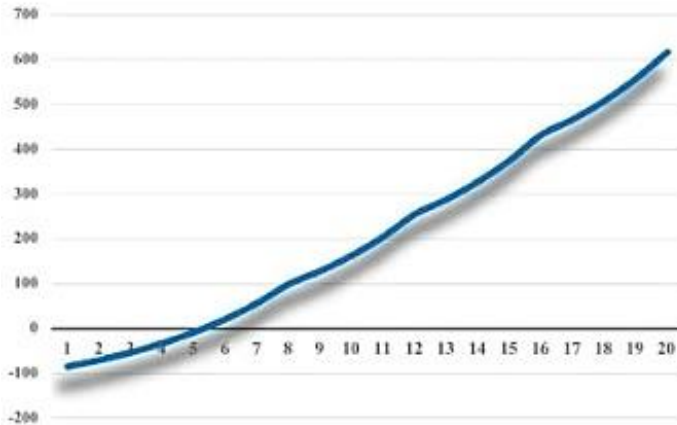
❖ ظرفیت واحد نصب شده:	۵ کیلووات
❖ هزینه احداث مولد خورشیدی پشت بامی:	۸۹ میلیون تومان (تجهیزات چینی)
❖ میزان تولید سالانه بطور متوسط:	۱۷۵۰ کیلووات ساعت به ازای هر کیلووات پانل
❖ میزان تولید سالانه واحد:	۸۵۰۰ کیلووات ساعت
❖ مساحت مورد نیاز برای نصب واحد:	۳۵ متر مربع
❖ نرخ خرید برق روف تاپ:	۱۴۵۶ تومان بر کیلووات ساعت
❖ متوسط نرخ تعدیل تعرفه خرید برق:	۲۰ درصد
❖ متوسط نرخ تنزیل سرمایه:	۲۰ درصد
❖ عمر مولد:	۲۰ سال
❖ میزان فروش برق سال نخست:	۱۲.۷۴۰.۰۰۰ تومان
❖ نرخ بازده داخلی:	۲۹ درصد
❖ درصد افزایش تعرفه خرید برق از محل بومی سازی	0%
❖ درصد هزینه تعمیر و نگهداری سالانه به هزینه اولیه احداث	1%
❖ ضریب خرید برق سیستم پس از سال هشتم	60%
❖ ضریب خرید برق سیستم پس از سال دوازدهم	60%
❖ ضریب خرید برق سیستم پس از سال شانزدهم	60%

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

مشاغل حوزه انرژی خورشیدی (خانگی – Roof Top Solar PV)

بازگشت سرمایه نیروگاه

❖ طی ۵.۲ سال



چالش ها و ریسک ها

- ❖ عدم تداوم قانون خرید تضمینی برق و یا اعمال تعدیل سالانه
- ❖ ریسک تغییرات شرایط تابش (سایه اندازی ساختمانهای مجاور)
- ❖ عدم جذابیت اقتصادی در مقایسه با سایر روشهای سرمایه گذاری

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

وضعیت

مناسب

نامناسب



ناسل / اسپینر

پره

برج

شرکت های طراحی و مهندسی، زنجیره تامین، مونتاژ و ساخت توربین

شرکت های بهره برداری

شرکت های سرمایه گذاری و توسعه نیروگاهی

شرکت های بیمه

موسسات پژوهشی و آموزشی

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

تخصص های حوزه انرژی بادی



Aerodynamics and Fluid Dynamics: Blade design is crucial to effectively harness the wind's energy

Mechanical Engineering/Computer Science: Yaw, Pitch, Gearbox (if applicable), and Generator all make a dynamic system that transfers the wind's energy into rotational energy, controlled through detailed computer programming

Electrical Engineering: Generators convert the rotational energy into electromagnetic fields creating electrical energy

Thermodynamics: Heat loss during power generation is loss of efficiency, but a reality and must be dealt with to preserve delicate electrical components

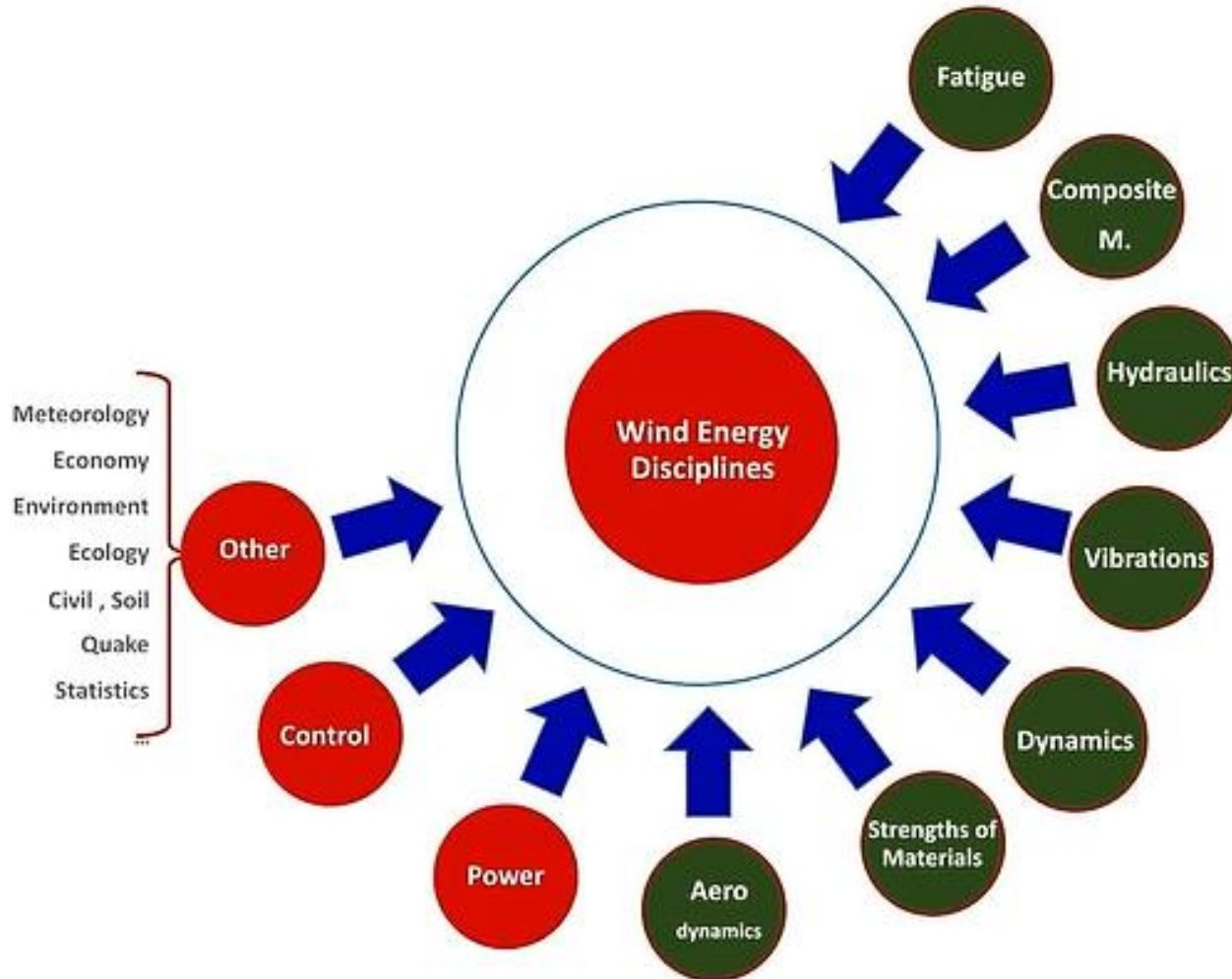
Civil Engineering: Towers and foundations that can support heavy loads.

Computer Science and Control Systems: Downtower converters change variable frequency electricity into usable 60 Hz AC electricity

Systems Engineering: The entire electromechanical power generating system of the turbine must work in unison with the electrical grid in order to successfully convert wind to energy

کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

تخصص های حوزه انرژی بادی



کسب و کارهای مرتبط با انرژی های تجدید پذیر

- برنامه های جدید اعلام شده از سوی وزارت نیرو تاکید جدی بر توسعه نیروگاه های تجدیدپذیر تا میزان ۱۰ هزار مگاوات ظرفیت جدید طی ۴ سال دارد.
- بنابر شواهدی همچون فراخوان های برگزار شده، اولویت با احداث نیروگاه های خورشیدی است.
- با فرض احداث ۸ هزار مگاوات نیروگاه خورشیدی، بر اساس ارقام جهانی در حدود ۳۰ هزار شغل جدید در این بخش ایجاد خواهد شد.
- با فرض احداث ۲ هزار مگاوات نیروگاه بادی، بر اساس ارقام جهانی در حدود ۱۴ هزار شغل جدید در این بخش ایجاد خواهد شد.

آینده انرژی های تجدید پذیر

Indicator

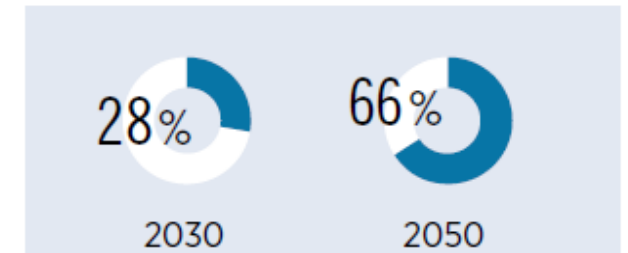
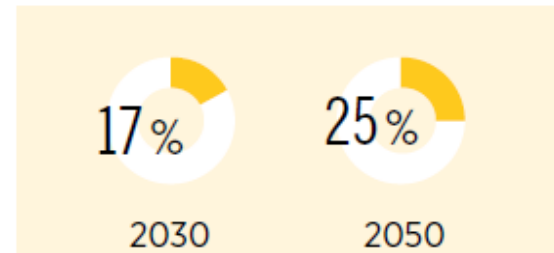
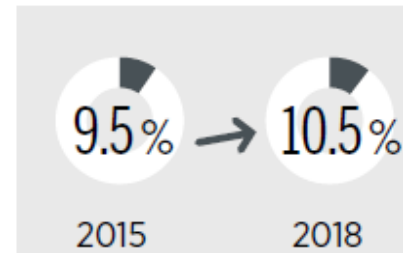
Historical progress
2015-2018

Where we are heading
(● PES / 2030 and 2050)

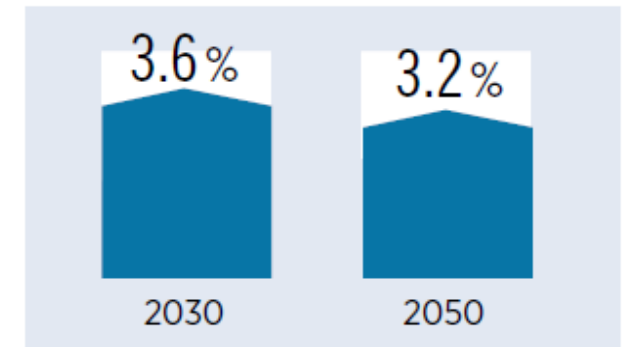
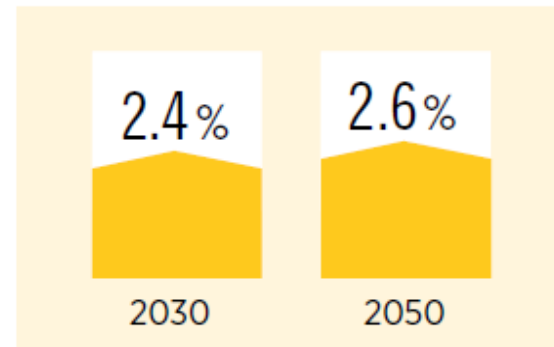
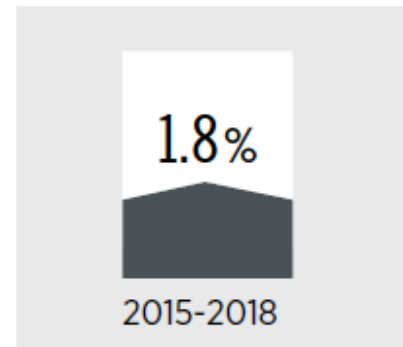
Where we need to be
(● TES / 2030 and 2050)



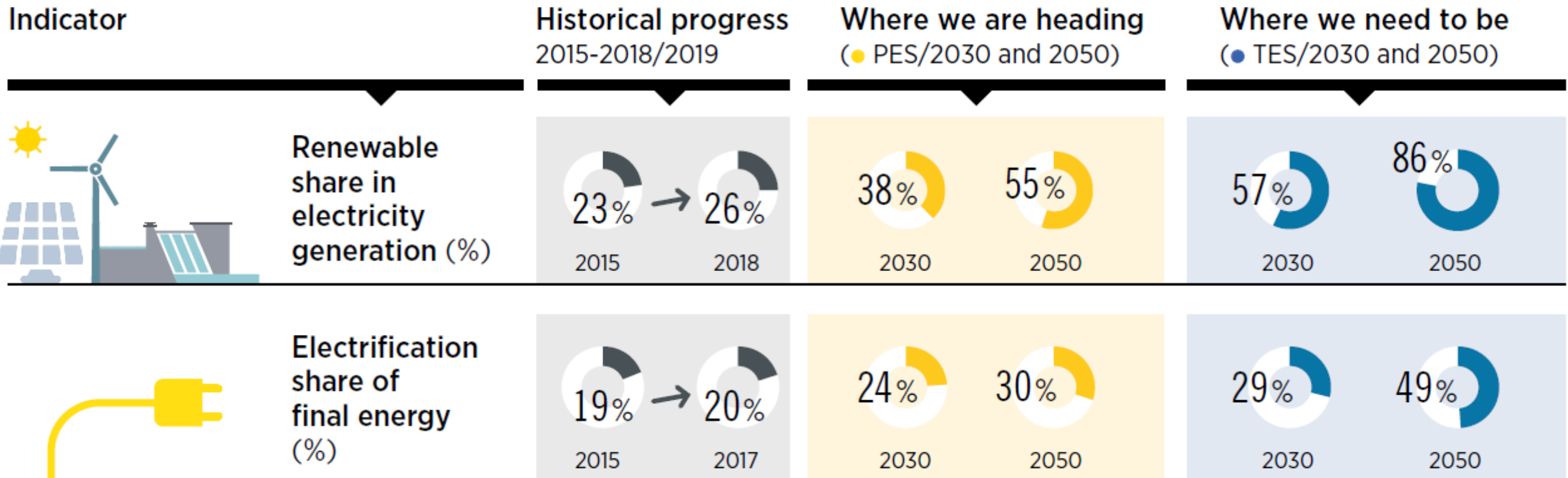
Renewable energy share in TFEC (% modern)



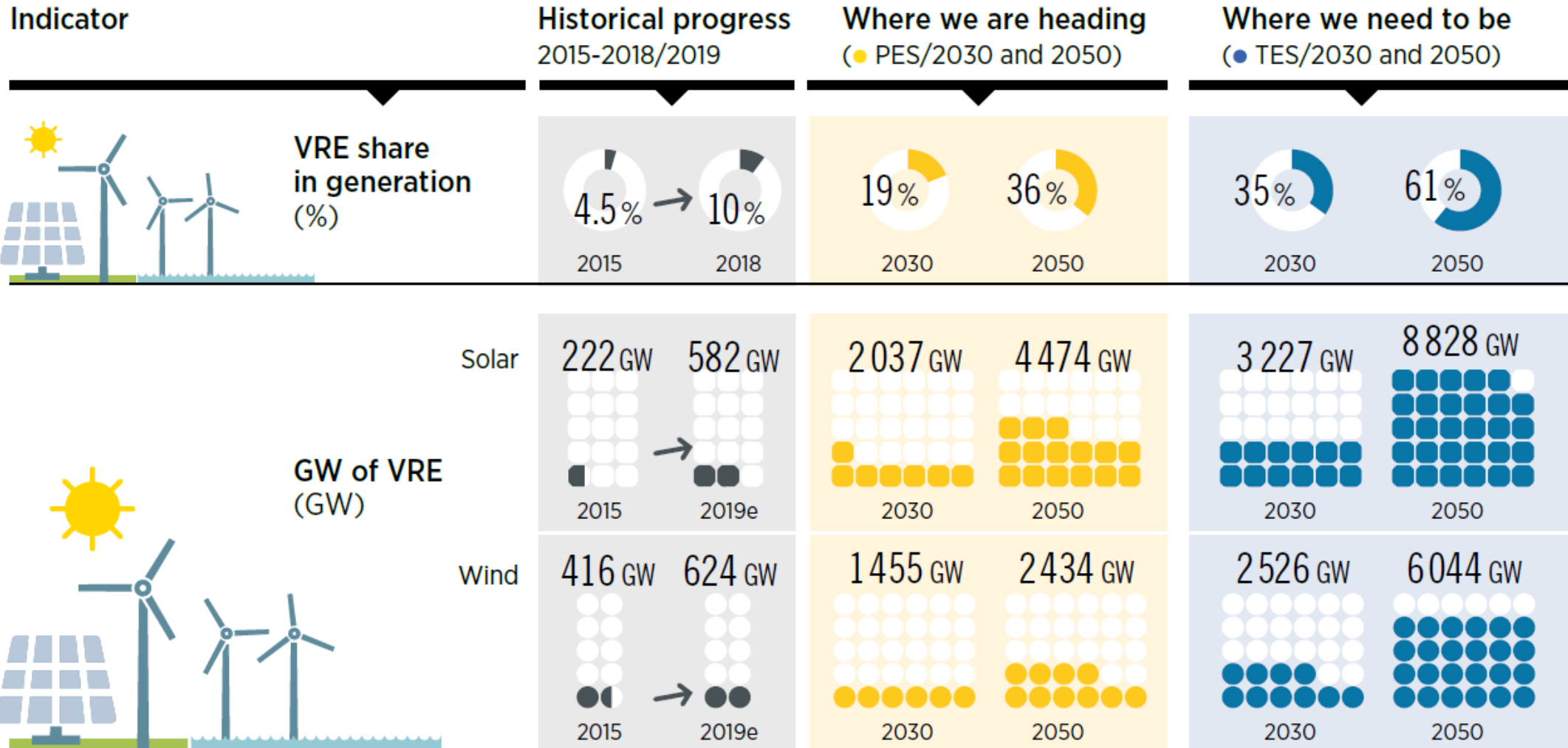
Energy intensity improvement rate (%/yr)



آینده انرژی های تجدید پذیر

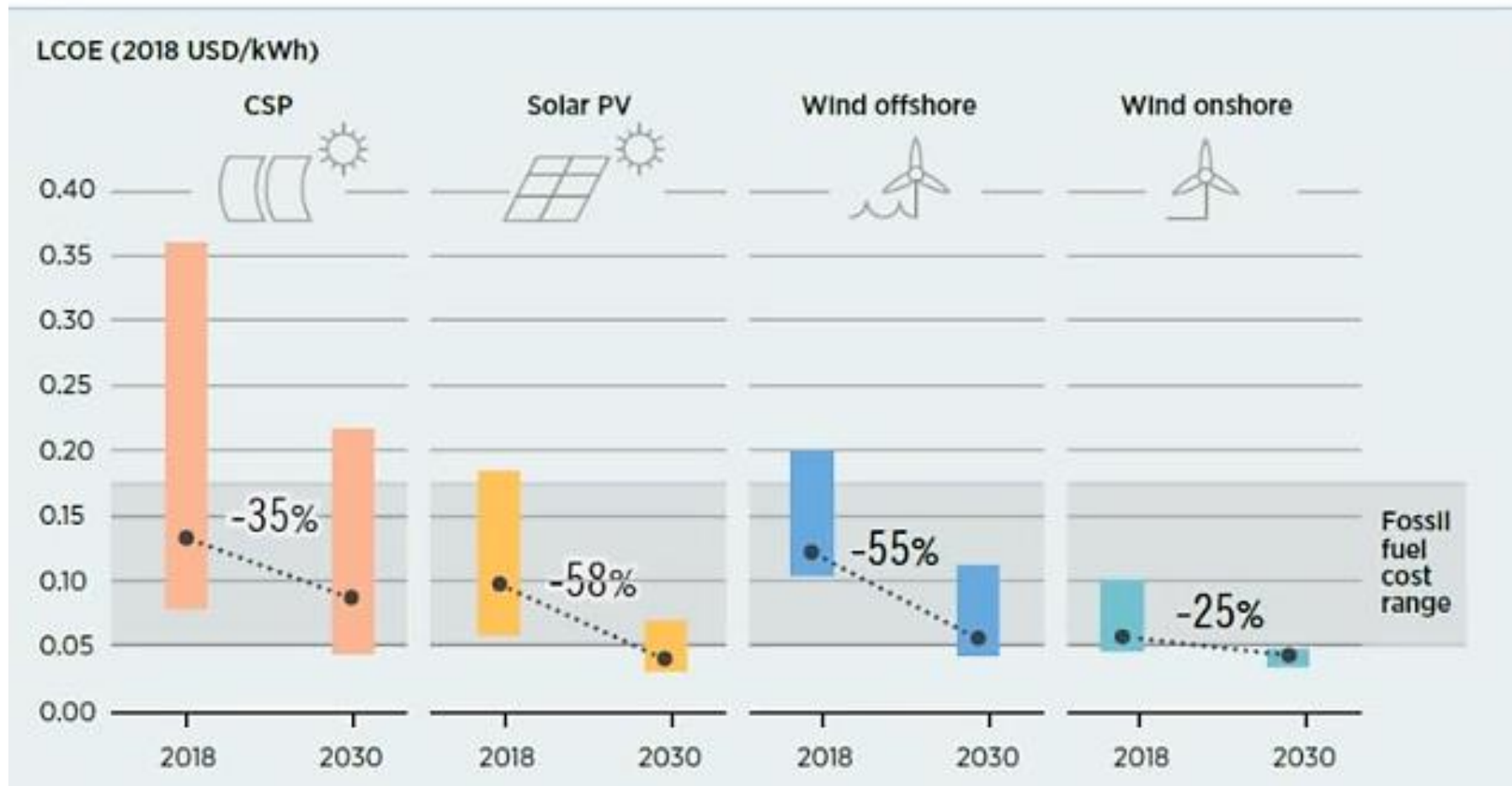


آینده انرژی های تجدید پذیر



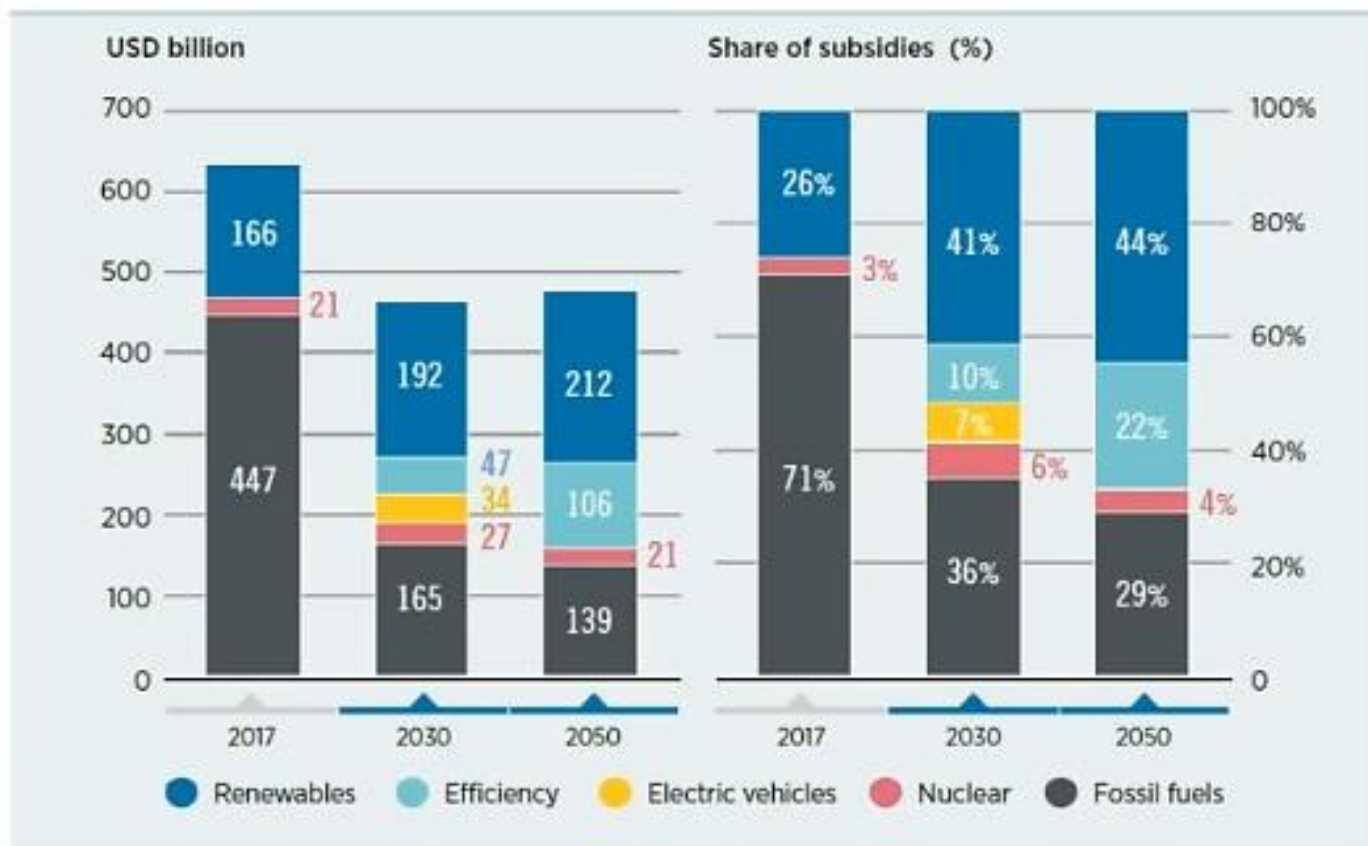
آینده انرژی های تجدید پذیر

Solar and wind power: Expected cost reductions until 20

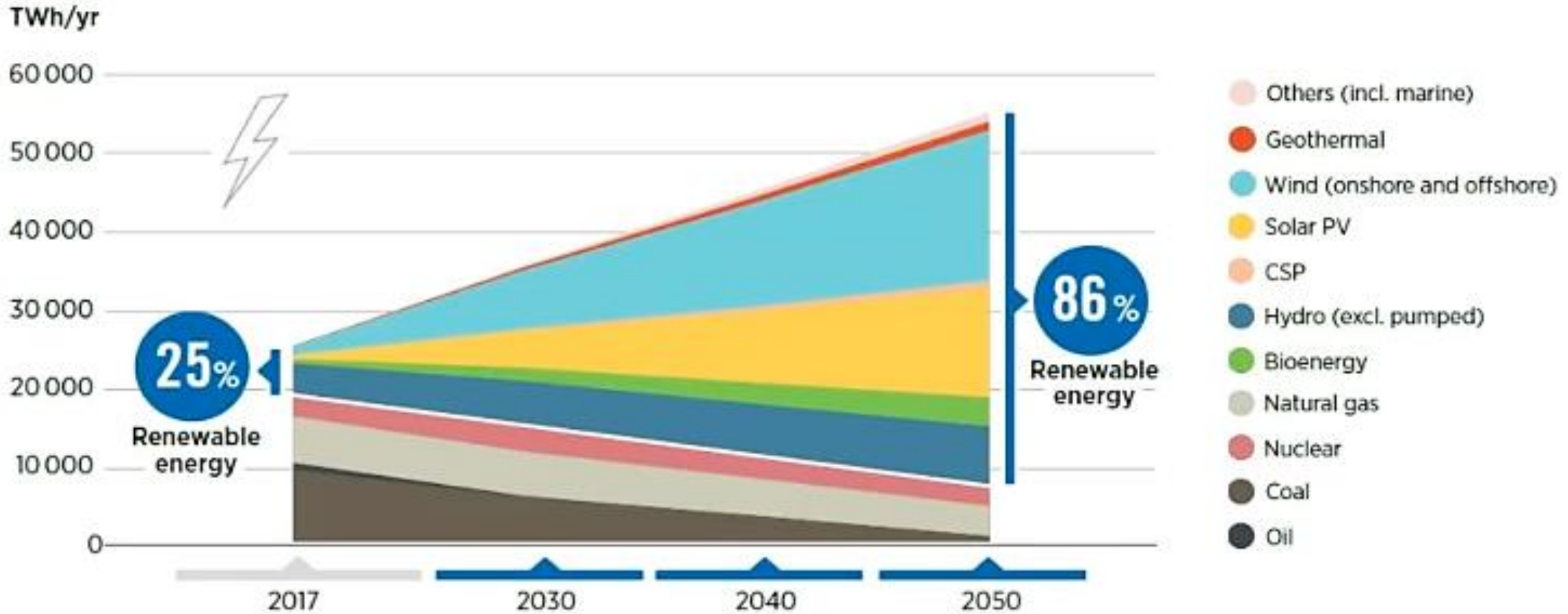


آینده انرژی های تجدید پذیر

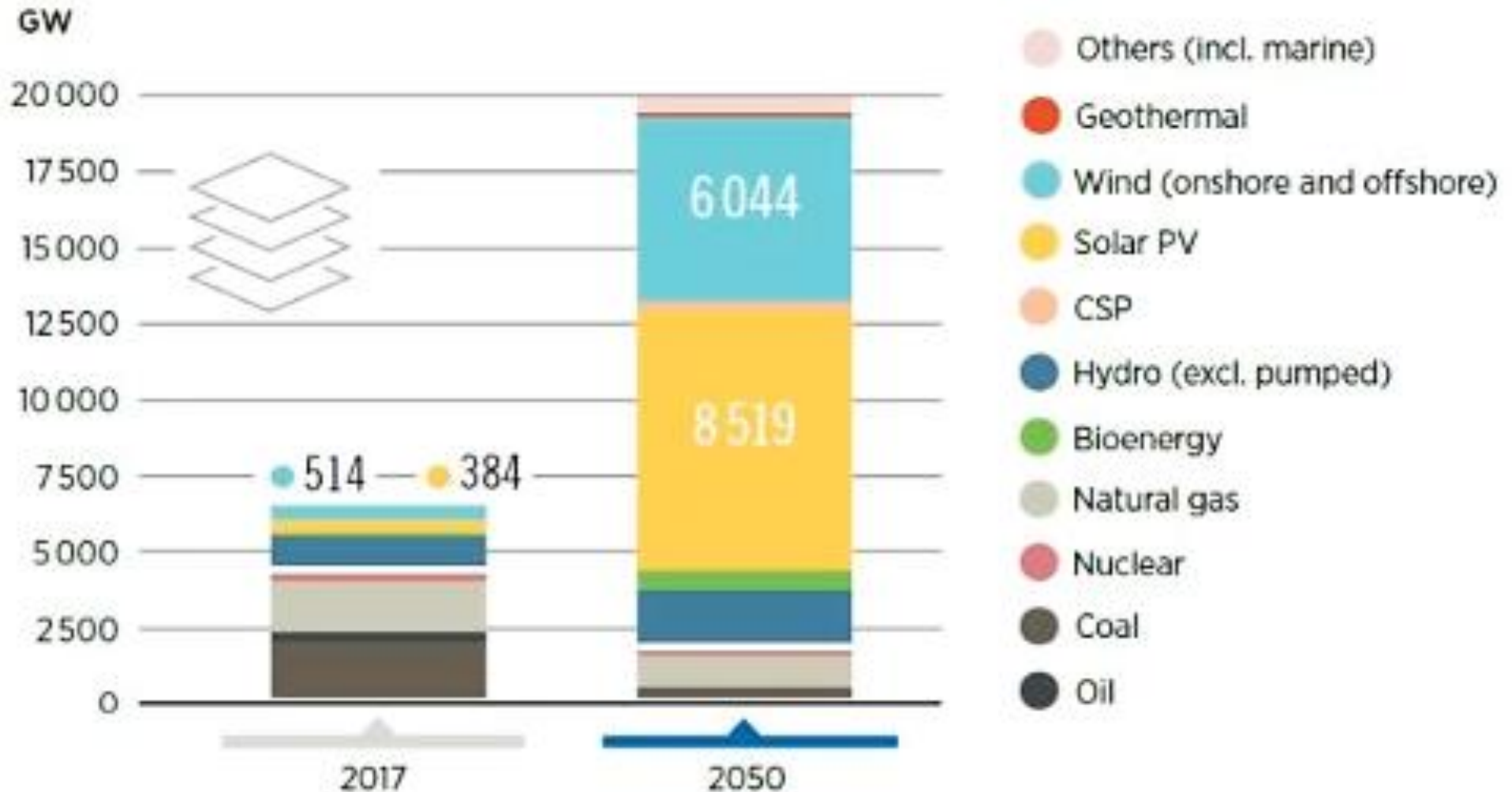
ENERGY SUBSIDIES IN THE ENERGY TRANSFORMATION



آینده انرژی های تجدید پذیر

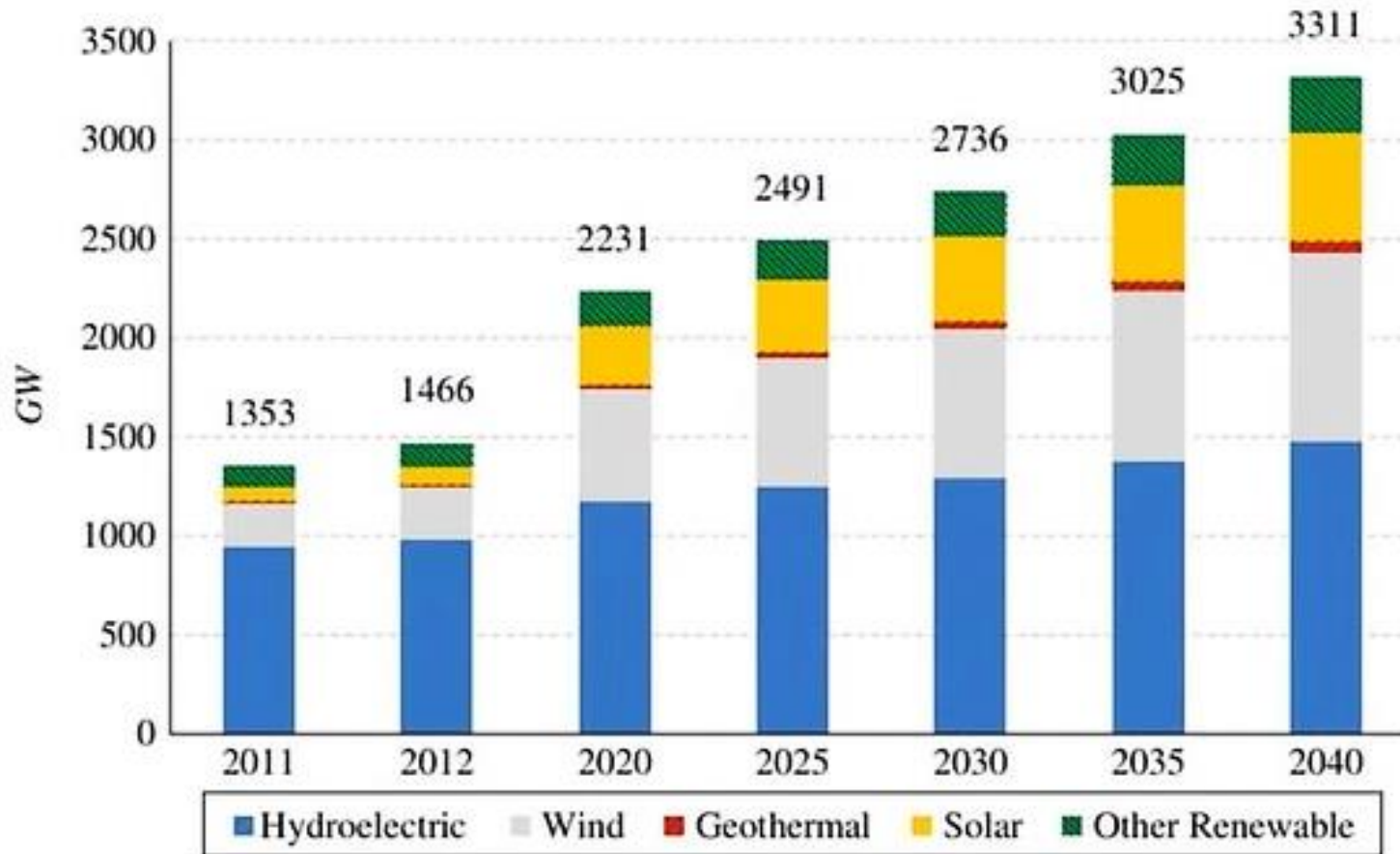


آینده انرژی های تجدید پذیر

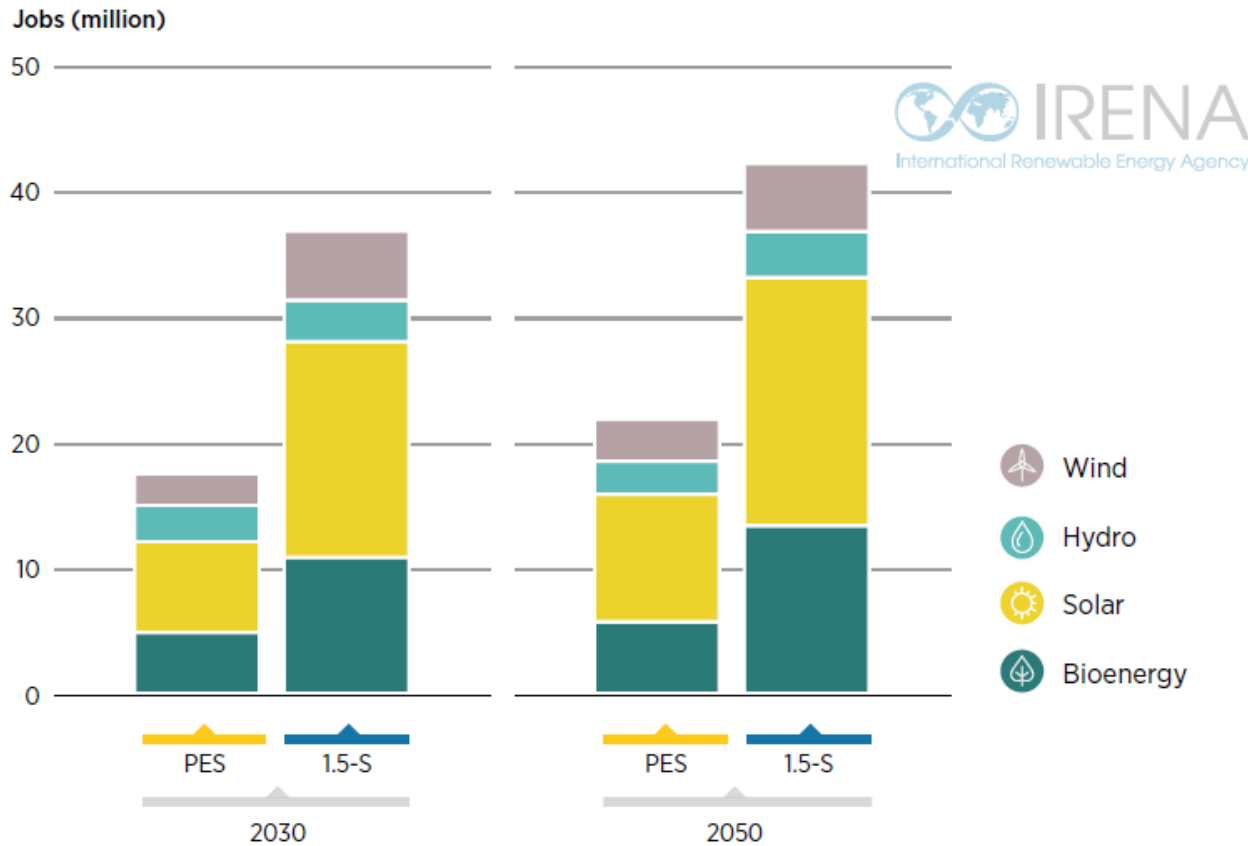


آینده انرژی های تجدید پذیر

پیش بینی ظرفیت نصب شده انرژی های تجدید پذیر در سراسر دنیا



آینده انرژی های تجدید پذیر



با توجه به هدف گذاری برای محدود کردن گرمایش جهانی به ۱/۵ درجه سانتی گراد، در سال ۲۰۳۰ میلادی، تعداد ۳۸ میلیون شغل و در سال ۲۰۵۰ میلادی، تعداد ۴۳ میلیون شغل مرتبط با انرژی های تجدید پذیر ایجاد خواهد شد که از این تعداد، بیشترین شغل (۲۰ میلیون) در بخش سلول های خورشیدی، رتبه دوم زیست توده (۱۳/۸ میلیون)، رتبه سوم انرژی بادی (۵/۵ میلیون) و انرژی آبی (۳/۷ میلیون) در جایگاه بعدی قرار دارد.

وضعیت انرژی های تجدید پذیر در ایران



در حال حاضر بیش از ۹۰۰ مگاوات نیروگاه های تجدیدپذیر در شبکه برق کشور وجود دارد و وزارت نیرو در دولت سیزدهم مکلف شده تا طی چهار سال، ۱۰ هزار مگاوات به ظرفیت نیروگاه های تجدید پذیر اضافه کند.



وضعیت انرژی های تجدید پذیر در ایران

طبق آمار اعلام شده، از ۹۰۰ مگاوات نیروگاه انرژی تجدیدپذیر نصب شده در کشور، ۳۱۰ مگاوات مربوط به نیروگاه های بادی، ۴۵۵ مگاوات نیروگاه خورشیدی و مابقی مربوط به برق آبی های کوچک، زیست توده و انبساطی ها می شود، به طور متوسط در جهان ظرفیت نیروگاهی که از انرژی های تجدیدپذیر تامین می شود، ۳۰ درصد است که در برخی کشورها این عدد نیز به ۸۰ درصد نیز می رسد اما در ایران تجدیدپذیرها تنها یک درصد ظرفیت نیروگاهی کشور را در بر گرفته اند.

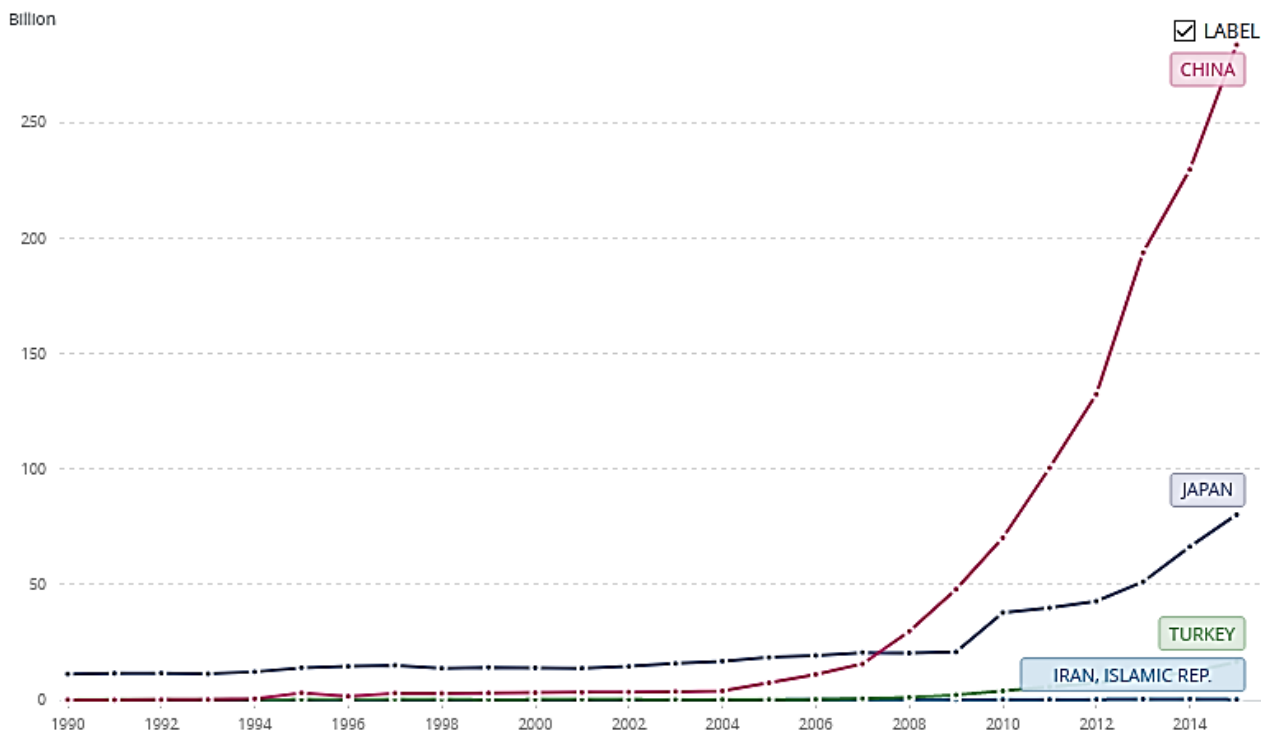
طبق بررسی های انجام شده امکان تامین ۱۴۰ هزار مگاوات برق از تجدیدپذیرها در کشور وجود دارد که از این میزان ۱۰۰ هزار مگاوات مربوط به نیروگاه های خورشیدی و ۴۰ هزار مگاوات مربوط به نیروگاه های بادی می شود. اما متاسفانه هنوز به رقم ۱۰۰۰ مگاوات نیروگاه نصب شده نیز نرسیده ایم.

وضعیت انرژی های تجدید پذیر در ایران

نقشه های تابش خورشید در جهان نشان می دهند که در ایران، حدود دو هزار کیلووات بر مترمربع تابش سالانه وجود دارد که از میانگین جهانی بالاتر است. ایران برای تولید برق از نور خورشید، برخلاف کشورهای بزرگ آسیایی، نیازی به هزینه های نجومی ندارد. اگر ژاپن برای توسعه زیرساخت های خورشیدی خود ۷۰۰ میلیارد دلار هزینه می کند، دلیلش این است که این کشور، حدود ۸۵۰ میلیارد کیلووات ساعت مصرف برق دارد. مصرف برق در ایران، حدود ۲۰۰ میلیارد کیلووات ساعت است. افزون بر این، تعداد روزهای آفتابی در ایران، بسیار بیشتر از ژاپن است. ایران کشوری است که به گفته متخصصان این فن با وجود ۳۰۰ روز آفتابی در بیش از دو سوم آن و متوسط تابش ۵/۵ - ۴/۵ کیلووات ساعت بر مترمربع در روز، یکی از کشورهای با ظرفیت بالا در زمینه انرژی خورشیدی معرفی شده است.

ایران در صورت تجهیز مساحت بیابانی خود به سامانه های دریافت انرژی تابشی، می تواند انرژی مورد نیاز بخشی از منطقه را نیز تأمین کند و در زمینه صدور انرژی برق فعال شود.

وضعیت انرژی های تجدید پذیر در ایران



در این شکل مقایسه کشورهای ایران، ترکیه، ژاپن و چین در میزان تولید برق از منابع تجدیدپذیر، به استثنای برق آبی (کیلووات ساعت) نشان داده شده است.

چالش های اساسی توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

یکی از دلایلی که منجر به توجیه ناپذیر بودن توسعه نیروگاه های تجدید پذیر در ایران شده، مقرون به صرفه نبودن آن در مقایسه با نیروگاه های فسیلی است.

سرمایه گذاری انجام شده در نیروگاه بادی، در طول چهار سال مستهلک می شود. این رقم در نیروگاه های با انرژی خورشیدی حدود ۱۲ تا ۱۳ سال است که برای سرمایه گذاران توجیه اقتصادی ندارد و به همین دلیل است که از حالت نیروگاه های خورشیدی به صورت مجتمعی خارج شده ایم و فعلا بر برق رسانی به روستاهایی که امکان برق رسانی از طریق شبکه سراسری را نداشتند، متمرکز شده ایم.

در ایران تولید هر کیلووات انرژی خورشیدی بین ۷ تا ۸ میلیون تومان هزینه دارد، اما اگر این کار در مقیاس نیروگاهی انجام شود هزینه ها تا ۶۰ درصد قابل کاهش است، درباره مزیت کشورمان در تولید انرژی بادی باید گفت که ظرفیت تولید ۴۰ هزار مگاوات برق از طریق باد در ایران وجود دارد که افزایش آن تا پنج برابر این مقدار هم امکان پذیر است.

چالش های اساسی توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

در طول ۱۵ سال گذشته مشکلاتی نیز در پروژه های توسعه انرژی های تجدیدپذیر ایران بروز کرده که رشد و توسعه آن را با کندی مواجه کرده است که از جمله مهمترین آنها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بالا بودن هزینه های تولید برق نسبت به منابع متعارف
- نبود قوانین مصوب ملی و محلی برای حمایت و توسعه منابع تجدیدپذیر
- نبود مدیریت منسجم نیروی انسانی متخصص آموزش دیده در سازمانهای متولی امر
- ضعف در انتقال تکنولوژی حتی در قراردادهای منعقد شده با کشورهای خارجی
- ضعف در توسعه آموزش عالی و رشته های دانشگاهی بین رشته ای مرتبط با انرژی های نو
- نبود برنامه های آموزشی و دوره های فنی حرفه ای در زمینه انرژی های تجدیدپذیر
- ضعف آشنایی مدیران و برنامه ریزان توسعه بخش انرژی نسبت به انرژی های نو
- نبود قوانین اخذ مالیات از آلاینده های زیست محیطی منابع متعارف انرژی

چالش های اساسی توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

• قوانین ملی و محلی:

تدوین قوانین و مقرراتی که ناظر بر توسعه انرژی های تجدیدپذیر در کشور باشد طی دو دهه گذشته در محافل سیاسی و تخصصی رایج شده است. برای نخستین بار و به تبعیت از مواد ۱۵۵ و ۱۵۶ برنامه چهارم توسعه، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور سندی را تحت عنوان "سند توسعه بخشی" بدون کرد. با اینکه سند مذکور بر اهمیت حفاظت از محیط زیست تاکید دارد اما در راستای کاهش آسیب های وارده بر محیط زیست نه تنها بحثی را مطرح نمی کند بلکه بر توسعه میادین سوخت های فسیلی نیز تاکید می کند.

در اکثر کشورهای دنیا علاوه بر تعرفه گذاری قیمت انرژی های تجدیدپذیر، قوانین حمایتی و تشویقی زیادی در خصوص مراحل مختلف اجرایی پروژه های تجدیدپذیر از پتانسیل سنجی تا بهره برداری وجود دارد. این در حالی است که سازمان انرژی های نو ایران به عنوان متولی توسعه این بخش از انرژی کشور، تا کنون نسبت به تدوین قوانین ملی و محلی در خصوص مالکیت و حقوق بهره برداری از منابع، چگونگی و اصول بهره برداری در راستای توسعه پایدار منابع و توسعه دانش فنی اقدام ننموده است.

چالش های اساسی توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

• سیاست های توسعه منابع انسانی:

علوم و تکنولوژی های انرژی های تجدیدپذیر عمدتاً جدیدند و با سرعت بسیار بالایی در حال رشد و ارتقاء می باشند. لذا متخصصین و کارشناسان مربوطه باید به طور منظم تحت آموزش های تخصصی مورد نیاز قرار بگیرند تا با دانش روز آشنا شده و امکان پیش بردن پروژه های مرتبط را داشته باشند. منابع انسانی متخصص نقش حساسی در توسعه سازمانی دارند و موفقیت تغییر ساختارهای سازمانی را تضمین می کنند. استفاده از روش های توسعه سازمانی باعث می شود تا نیروی انسانی متخصص در جایگاه واقعی خود قرار گرفته و با برنامه ای از پیش برنامه ریزی شده و با شبیه سازی الگوی جریان سازمان و نیروی انسانی شرایط بهینه مورد نظر را ایجاد کند.

چالش های اساسی توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

• ضرورت انتقال تکنولوژی:

با توجه به نو بودن تکنولوژی انرژی های تجدیدپذیر، انتقال آن از کشورهای صاحب نام این تکنولوژی به کشورهای در حال توسعه ضروری است. این انتقال تکنولوژی از طریق برنامه های آموزشی دانشگاهی، دوره های کوتاه مدت به واسطه همکاری های فیما بین و یا مشاورین خارجی درگیر در توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران میتواند تحقق پذیرد.

- مبادله موافقت نامه های بین المللی تحقیق و توسعه در زمینه کاربرد انرژی های تجدیدپذیر
- فعال کردن دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی داخلی در انتقال تکنولوژی مدرن انرژی های تجدیدپذیر
- تقویت تحقیقات انرژی های نو و حمایت از طرح های تحقیقاتی و پایان نامه های دانشجویی در بومی سازی تکنولوژی
- تغییر ساختار متولی امور تجدیدپذیر کشور و موظف کردن آن به تشکیل گروه های تخصصی مورد نیاز و اخذ و کسب دانش لازم

چالش های اساسی توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

از آنجا که در پروژه های تجدیدپذیر به منابع مالی قابل توجهی نیاز است، موضوع تخصیص تسهیلات ریالی توسط صندوق توسعه ملی همواره به یک چالش جدی برای شرکتها بدل شده است. چرا که سرمایه گذاران همچنان به حضور در صنعت برق و احداث نیروگاه های جدید علاقه مند هستند، اما ترغیب آنها برای انجام این سرمایه گذاری هنگفت نیاز به حمایت و همراهی صندوق توسعه ملی دارد. از این رو مهم ترین مشکلی که در حال حاضر با آن مواجه هستیم، عدم همراهی صندوق توسعه ملی برای تخصیص تسهیلات ریالی به پروژه های نیروگاهی است.

زمینه سازی برای صادرات برق نیروگاه های تجدیدپذیر توسط بخش خصوصی یکی از مهم ترین و کلیدی ترین راهکارها برای بهبود شرایط این صنعت بوده که می تواند زمینه را برای بازگشت سرمایه به این حوزه زیرساختی فراهم کند. که اخیراً در این خصوص سازمان انرژی های تجدیدپذیر و بهره وری انرژی برق ایران (ساتبا) با تبیین سیاستها و فرآیندهای لازم، فرصت را برای کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی فراهم نموده است.

چالش های اساسی توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

تغییر از تکنولوژی انرژی فسیلی به تکنولوژی تولید انرژی بر پایه انرژی های تجدیدپذیر زمان بر و نیاز به هزینه بسیار بالایی دارد. همچنین تولید انرژی های تجدیدپذیر ممکن است باعث غیر فعال شدن برخی از نیروگاه های فسیلی شود که در نتیجه آن، بیکاری و رشد منفی برای اقتصاد به همراه خواهد داشت. اما نکته قابل ذکر آن است منابع انرژی فسیلی پایان پذیر هستند و محیط زیست را در مراحل استخراج، اکتشاف و همچنین مصرف نامناسب، تخریب می نماید. در نتیجه عواملی از جمله انفجار جمعیت و ارتقای سطح زندگی، نیاز به منابع مختلف انرژی را بیش از پیش ضروری می نماید. همچنین تنوع استفاده از انرژی های مختلف، کشور را به لحاظ تأمین انرژی در وضعیت مطمئن تری قرار خواهد داد لذا توجه ویژه به استفاده از انرژی های تجدیدپذیر را در کشور نیازمند است.

چالش های اساسی توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

مشکل اصلی فراروی توسعه به کارگیری انرژی تجدیدپذیر، سرمایه گذاری اولیه بیشتر آن نسبت به سوخت های فسیلی می باشد که در این زمینه دولت می تواند با ایجاد زمینه برای همکاری های بین المللی و حمایت از سرمایه گذاران خصوصی زمینه توسعه آن را فراهم آورد. بنابراین در این زمینه حذف تدریجی یارانه انرژی فسیلی و سوق درآمدهای حاصل از آن به تأمین مالی در پروژه ای تولید و توسعه انرژی های تجدیدپذیر، تشویق بخش خصوصی جهت سرمایه گذاری و ایجاد تقویت همکاری های بین المللی جهت توسعه انرژی های تجدیدپذیر، توصیه می شود.

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان

اولین فرودگاه تمام خورشیدی در جهان



فرودگاه Kerala که چهارمین فرودگاه بزرگ هند از لحاظ ترافیک مسافران است. در ۱۸ آگوست ۲۰۱۵، تنها در مدت ۶ ماه، ۱۲ مگاوات به برق خورشیدی خود اضافه کرد؛ قبل از این نیز ۱ مگاوات برق خورشیدی در این فرودگاه نصب شده بود. در این نیروگاه خورشیدی که مساحتی برابر ۲۵ زمین فوتبال دارد، از ۴۶ هزار پتل خورشیدی استفاده شده است. تأثیر این میزان پتل، معادل کاشت ۳ میلیون نهال درخت طی ۲۵ سال آینده خواهد بود.

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان

نصب پنل های خورشیدی بر روی پشت بام ۳۲ سوپر مارکت در ژاپن در مجموع به ظرفیت ۱۲۵۰۰ کیلووات. ظرفیت پنل های خورشیدی نصب شده بر روی هر پشت بام، بتا بر اندازه سوپر مارکت بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ کیلووات خواهد بود.



<http://cleantechnica.com/2015/10/21/32-japanese-supermarkets-get-rooftop-solar-power-systems/>

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان

راه آهن خورشیدی در هند



هند قصد دارد بر روی ۵۰۰ قطار سیستم انرژی خورشیدی نصب کند. ظرفیت پتل های نصب شده بر روی قطار و همچنین سقف ایستگاه های قطار بیش از ۵۰۰ مگاوات خواهد بود. این سیستم ها برای مصارف روستایی، فن ها و سیستم های تهویه هوای قطار کاربرد دارند.

راه آهن هند قصد دارد تا سال ۲۰۲۰ ده درصد از انرژی مورد نیاز خود را از منابع انرژی تجدیدپذیر تامین نماید

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان

۳۶۵ توربین بادی، جدیدترین سرمایه گذاری شرکت گوگل در آفریقا



این پروژه یکی از پربازده ترین نیروگاه های بادی در جهان است که با ضریب ظرفیت (نسبت انرژی تولید شده واقعی به ظرفیت تولید انرژی نیروگاه) ۶۰٪ کار می کند، در حالی که تعداد زیادی از نیروگاه های بادی در دنیا ضریب ظرفیت کمتر از ۳۵٪ دارند.

محل: کنیا، دریاچه تورکانا

ظرفیت: ۳۱۰ مگاوات

آغاز به کار احداث: جولای ۲۰۱۵

تولید سالانه برق: ۱۴۰۰ گیگاوات ساعت (۱۵٪ مصرف کشور کنیا)

میزان صرفه جویی: بیش از ۱۱۳ میلیون دلار در هزینه واردات سوخت های

فسیلی صرفه جویی می گردد.

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان



پارک خورشیدی Tengger Desert در چین

این پارک خورشیدی در منطقه Ningxia در شمال چین واقع شده است. ظرفیت تولید برق در این پارک خورشیدی که بزرگترین نیروگاه خورشیدی جهان است، ۱۵۴۷ مگاوات است.

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان



«نیروگاه خورشیدی ۳/۵ مگاواتی یزد»

شرکت توسعه انرژی های نو مکسان دهشیر
محل احداث: یزد- دهشیر
میزان سرمایه گذاری: ۴/۵ میلیون یورو
سرمایه گذاران: ۲۵٪ داخلی، ۷۵٪ آلمانی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۶۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۰ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۷



«نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی یزد»

شرکت توسعه خورشیدی مهریز غدیر
محل احداث: یزد- مهریز
میزان سرمایه گذاری: ۶۰ میلیارد تومان
سرمایه گذاران: ۱۵٪ داخلی، ۸۵٪ یونانی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۷۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۰ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۷



«نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی سماء»

شرکت گسترش انرژی های نو آتیه ۱
محل احداث: سیستان و بلوچستان- ۱۰ کیلومتری زاهدان
میزان سرمایه گذاری: ۵۰ میلیارد تومان
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۱۰۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۱ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی نور»

شرکت گسترش انرژی های نو آتیه ۲
محل احداث: یزد- اشکذر
میزان سرمایه گذاری: ۵۰ میلیارد تومان
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۱۰۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۱ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه خورشیدی ۷ مگاواتی خلیج فارس»

شرکت آفتاب ماد راه ابریشم
محل احداث: همدان- قهاوند
میزان سرمایه گذاری: ۷/۵ میلیون یورو
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ آلمانی
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۰ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۵



«نیروگاه خورشیدی ۷ مگاواتی امیرکبیر»

شرکت آفتاب ماد راه ابریشم
محل احداث: همدان- آق بلاغ لنگاه
میزان سرمایه گذاری: ۷/۵ میلیون یورو
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ آلمانی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۷۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۰ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۵

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان



«نیروگاه خورشیدی ۷ مگاواتی شهدا»

شرکت آفتاب ماد راه ابریشم
محل احداث: همدان- کردآباد
میزان سرمایه گذاری: ۷/۴ میلیون یورو
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ آلمانی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۷۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۰ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه خورشیدی ۸/۵ مگاواتی باباطاهر»

شرکت آفتاب ماد راه ابریشم
محل احداث: همدان- فامنین
میزان سرمایه گذاری: ۶/۸ میلیون یورو
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ آلمانی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۷۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۱ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه خورشیدی ۸/۹ مگاواتی بوعلی»

شرکت آفتاب ماد راه ابریشم
محل احداث: همدان- قهاوند
میزان سرمایه گذاری: ۷ میلیون یورو
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ آلمانی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۷۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۱ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی»

شرکت سرمایه گذاری برق و انرژی غدیر
محل احداث: اصفهان- جرقویه
میزان سرمایه گذاری: ۱۸/۵ میلیون دلار
سرمایه گذاران: ۱۵٪ داخلی، ۸۵٪ یونانی (METKA)
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۱۵۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۰ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۵



«نیروگاه خورشیدی یک مگاواتی»

شرکت پاک بنا
محل احداث: قم- قم
میزان سرمایه گذاری: یک میلیون یورو
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۵۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۸ نفر
تاریخ بهره برداری: در سال ۱۳۹۵، فاز اول این نیروگاه به ظرفیت ۰/۲۲۸ مگاوات به بهره برداری رسید و در ۱۱ اردیبهشت ۱۳۹۷

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان



« مجتمع نیروگاه های خورشیدی ۲۰ مگاواتی

«مرکان»

شرکتهای توسعه فراگیر جاسک و سولار انرژی آرکا
محل احداث: کرمان - ماهان
میزان سرمایه گذاری: ۲۷ میلیون دلار
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ سوئیس
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۳۰۰ نفر مستقیم و ۱۵۰ نفر غیرمستقیم
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۰ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی»

شرکت آفتاب تابان کویر پارت
محل احداث: خراسان جنوبی - خوسف
میزان سرمایه گذاری: ۱۴ میلیون یورو
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ آفریقای جنوبی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۱۲۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۰ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه خورشیدی ۴/۶ مگاواتی»

شرکت بهناد انرژی پارس لیان
محل احداث: فارس - ۲۰ کیلومتری سروستان
میزان سرمایه گذاری: ۴ میلیون صد هزار یورو
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ ترکیه ای
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۵۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۷ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه خورشیدی ۰/۵۱ مگاواتی»

شرکت آترین پارسیان

محل احداث: تهران - بیدگنه ملارد
میزان سرمایه گذاری: ۳-۲/۵ میلیارد تومان
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ سوئدی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۱۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۶ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۳



«نیروگاه خورشیدی یک مگاواتی»

شرکت آینده سازان سیاره سبز

محل احداث: اصفهان - کاشان
میزان سرمایه گذاری: ۵/۵ میلیارد تومان
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۲۰ نفر مستقیم، ۴۰ نفر غیرمستقیم
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۳ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۵



«نیروگاه خورشیدی ۱/۲ مگاواتی»

شرکت مهرداد انرژی آروند

محل احداث: کرمان - ۲۰ کیلومتری شهر رفسنجان
میزان سرمایه گذاری: ۵ میلیارد تومان
سرمایه گذاران: ۵۰٪ شرکت اتریشی، ۵۰٪ داخلی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۱۵۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۲ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۵

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان

ظرفیت نیروگاه به یک مگاوات افزایش یافت.

«نیروگاه خورشیدی ۰/۵۱ مگاواتی»

شرکت آترین پارسیان

محل احداث: تهران- بیدگنه ملارد
میزان سرمایه گذاری: ۳-۲/۵ میلیارد تومان
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ سوئدی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۱۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۶ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۳



«نیروگاه خورشیدی یک مگاواتی»

شرکت آینده سازان سیاره سبز

محل احداث: اصفهان- کاشان
میزان سرمایه گذاری: ۵/۵ میلیارد تومان
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۲۰ نفر مستقیم، ۴۰ نفر غیرمستقیم
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۳ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۵



«نیروگاه خورشیدی ۱/۲ مگاواتی»

شرکت مهرداد انرژی آروند

محل احداث: کرمان- ۲۰ کیلومتری شهر رفسنجان
میزان سرمایه گذاری: ۵ میلیارد تومان
سرمایه گذاران: ۵۰٪ شرکت اتریشی، ۵۰٪ داخلی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۱۵۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۲ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۵



«نیروگاه خورشیدی ۲ مگاواتی»

شرکت مهد تجارت گستران عطار

محل احداث: فارس- آباده
میزان سرمایه گذاری: ۲ میلیون دلار
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی»

شرکت سرزمین آبی دو قشم

محل احداث: هرمزگان- شهرک صنعتی تولا جزیره قشم
میزان سرمایه گذاری: ۷ میلیون یورو
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ ایتالیایی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۵۰ نفر بطور مستقیم
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی»

شرکت پژواک عمران کیش

محل احداث: یزد- ۱۵ کیلومتری شهرستان اردکان
میزان سرمایه گذاری: ۵۲ میلیارد تومان
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
میزان اشتغال در زمان ساخت: ۱۵۰ نفر
میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۵۰ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان

«نیروگاه بادی ۲/۵ مگاواتی»



شرکت آترین ایرانیان

محل احداث: خراسان رضوی - خواف

تاریخ بهره‌برداری: ۱۳۹۵

«نیروگاه بادی ۶۱/۲ مگاواتی»



شرکت آراین مهباد

محل احداث: قزوین - سیاهپوش

میزان سرمایه‌گذاری: ۱۰۰ میلیون دلار

توربین: ۱۸ عدد توربین ۳/۴ مگاواتی زمینس

سرمایه‌گذار و مالک: آراین مهباد

میزان اشتغال در زمان ساخت: ۳۵۰-۴۰۰ نفر

میزان اشتغال در زمان بهره‌برداری: ۴۰ نفر

تاریخ بهره‌برداری: ۱۳۹۶

«نیروگاه بادی ۵۵ مگاواتی»



شرکت مدیریت پروژه‌های نیروگاهی مینا

محل احداث: قزوین - کهک

میزان سرمایه‌گذاری: ۸۰ میلیون یورو

توربین: ۲۲ توربین ۲/۵ مگاواتی (۸ توربین آلمانی و ۱۴ توربین داخلی)

سرمایه‌گذار و مالک: ۱۰۰٪ داخلی

میزان اشتغال در زمان ساخت: ۷۱۶ نفر مستقیم، ۲۵۵۶ غیرمستقیم

میزان اشتغال در زمان بهره‌برداری: ۴۸ نفر

تاریخ بهره‌برداری: فاز اول (۵ مگاوات در مرداد ۱۳۹۳)، فاز دوم (۲۰ مگاوات در مرداد ۱۳۹۴)، فاز سوم (۳۰ مگاوات در اسفند ۱۳۹۵)



«نیروگاه بادی ۶۶۰ کیلوواتی»

محل احداث: اصفهان - پارک کوهستانی صفا

میزان سرمایه‌گذاری: ۱۵ میلیارد ریال

سرمایه‌گذاران: ۱۰۰٪ داخلی

توربین: یک عدد توربین ۶۶۰ کیلووات

سرمایه‌گذاران: ۱۰۰٪ داخلی

تاریخ بهره‌برداری: ۱۳۹۰



«نیروگاه بادی ۹۲/۲۶ مگاواتی منجیل»

محل احداث: گیلان - منطقه منجیل

توربین: ۱۱۱ عدد توربین ۶۶۰ کیلووات، ۲۷ عدد

توربین ۳۰۰ کیلووات، ۱۸ عدد توربین ۵۵۰ کیلووات و

۲ عدد توربین ۵۰۰ کیلووات

سرمایه‌گذاران: ۱۰۰٪ داخلی

تاریخ بهره‌برداری: ۱۳۹۳-۱۳۷۳



«نیروگاه بادی ۲۸/۳۸ مگاواتی بینالود»

محل احداث: خراسان رضوی - بینالود

توربین: ۴۳ عدد توربین ۶۶۰ کیلووات

سرمایه‌گذاران: ۱۰۰٪ داخلی

تاریخ بهره‌برداری: ۱۳۸۹

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان



«نیروگاه بادی ۶۶۰ کیلوواتی»

محل احداث: سیستان و بلوچستان - منطقه لوتک زابل
 توربین: یک عدد توربین ۶۶۰ کیلووات
 سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
 تاریخ بهره برداری: ۱۳۸۸



«نیروگاه بادی ۶۶۰ کیلوواتی»

محل احداث: خوزستان - ماهشهر
 توربین: یک عدد توربین ۶۶۰ کیلووات
 سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
 تاریخ بهره برداری: ۱۳۸۹



«نیروگاه زباله سوز ۱/۹ مگاواتی»

شرکت بازیافت تیم کیان
 محل احداث: تهران - آبعلی
 تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۵



«نیروگاه بازیافت حرارتی ۹/۶ مگاواتی»

شرکت کشت و صنعت دهخدا
 محل احداث: خوزستان - اهواز کیلومتر ۲۳ جاده دغاغله
 سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
 میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۱۵ نفر
 تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۵



«نیروگاه زباله سوز ۳ مگاواتی»

شرکت تدبیر توسعه سلامت
 محل احداث: تهران - کهریزک
 میزان سرمایه گذاری: ۳۰ میلیون دلار
 نوع فناوری: Pyrolysis & Gasification
 میزان زباله: ۲۰۰ تن توده سوز (پسماند) در روز
 میزان اشتغال در زمان بهره برداری: ۷۰ نفر
 تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۵

انواع نیروگاه های تجدید پذیر در ایران و جهان



«واحدهای تولید همزمان برق و حرارت (CHP) در چهار واحد تصفیه خانه فاضلاب ۴ مگاواتی»

شرکت آب و فاضلاب شهری
محل احداث: تهران- شهری
میزان سرمایه گذاری: ۹۷۷۰ میلیارد ریال
سرمایه گذاران: ۱۴۵ میلیون دلار از اعتبارات بانک جهانی، ۲۰۰ میلیون یورو وام از بانک توسعه اسلامی و همچنین جذب منابع از محل پیش فروش انشعاب فاضلاب، فروش اوراق مشارکت و فروش اموال و دارایی های مازاد بر نیاز شرکت آب و فاضلاب
تاریخ بهره برداری: واحد اول (۸۷ مهر) و ۳ واحد دیگر (تیر ۹۰)



«نیروگاه ۲/۷ مگاواتی برق-آبی»

شرکت رشد صنعت
محل احداث: قم- قم
میزان سرمایه گذاری: ۱۷۰ میلیارد ریال
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



«نیروگاه زباله سوز ۶۶۰ کیلوواتی»

سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد
محل احداث: خراسان رضوی- مشهد
میزان سرمایه گذاری: ۱۵ میلیارد ریال
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
تاریخ بهره برداری: ۱۳۸۸



«نیروگاه ۶/۳ مگاواتی برق-آبی»

شرکت سبز ماه آب
محل احداث: گیلان- ۳۵ کیلومتری شهر رشت (بیجار)
نوع نیروگاه: تعداد ۳ واحد توربین فرانسوی عمودی هر یک به ظرفیت ۲/۱ مگاوات
میزان سرمایه گذاری: ۳۰ میلیارد تومان
میزان اشتغال زانی در زمان ساخت: ۲۳ نفر
میزان اشتغال زانی در زمان بهره برداری: ۵ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۶



« واحد برق-آبی ۴۴۰ کیلوواتی »

شرکت مدیریت توسعه انرژی سبز مشهد
محل احداث: خراسان رضوی- مشهد
میزان تولید برق: روزانه بطور متوسط حدود ۷/۲ مگاوات ساعت.
سرمایه گذاران: ۱۰۰٪ داخلی
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۳
جلوگیری از انتشار گازهای آلاینده: حدود ۲۰۰۰ تن در سال
توضیحات: با توجه به مدت آبیگری مخازن در فصول مختلف، میزان تولید برق سالیانه آن بیش از ۲۵۰۰ مگاوات ساعت است.



«نیروگاه ۳ مگاواتی برق-آبی»

شرکت ماهد انرژی
محل احداث: سمنان- شهیرزاد
توان تولید برق سالیانه: ۱۸ میلیون کیلووات ساعت
میزان سرمایه گذاری: ۲۲ میلیارد تومان
میزان اشتغال زانی در زمان ساخت: ۱۰۰ نفر
میزان اشتغال زانی در زمان بهره برداری: ۱۰ نفر
تاریخ بهره برداری: ۱۳۹۷

راهکارهای پیشنهادی فنی و ابزارهای سیاسی برای توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

- توسعه فناوری های پایدار در حوزه انرژی های تجدیدپذیر با توجه به مقیاس فناوری، بازده، طرح های تولیدی و استانداردها.
- تدوین نقشه راه توسعه انرژی های تجدیدپذیر و طراحی یک برنامه جامع و نظارت بر اجرای پروژه های آنها.
- فراهم آوردن زیرساخت های قانونی و حقوقی جهت تشویق سرمایه گذاران غیردولتی.
- تدوین و اجرای سیاست های تدوینگری (سیاست های اجباری، سیاست های قیمت گذاری، مجوزهای مبادله)، قیمت گذاری (محاسبه کامل هزینه ها)، تسهیل گری (سیاست های مشروعیت بخشی، ایجاد نهادها و سازمان های مورد نیاز، تدوین برنامه های ملی بر مبنای اهداف بین المللی، سیاست هایی در جهت تامین مالی دولت، مشوق ها، توسعه دانش و فناوری) و سیاست های رقابت پذیری و شفافیت.

راهکارهای پیشنهادی فنی و ابزارهای سیاسی برای توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

- آموزش نیروهای ایرانی در تمام زمینه های فنی و مدیریتی پروژه های تجدیدپذیر.
- ایجاد معافیت های گمرکی جهت ورود تجهیزات نیروگاه های تولید برق از انرژی های تجدیدپذیر.
- دریافت عوارض برای توسعه برق تجدیدپذیر و اعمال تعرفه تشویقی برای انرژی تجدیدپذیر.
- تعیین سبد انرژی تجدیدپذیر و اجبار برای خرید انرژی تجدیدپذیر.
- دریافت مالیات هزینه های اجتماعی از نیروگاه های تولید برق فسیلی.
- حمایت از توسعه انرژی های تجدیدپذیر از طریق صندوق توسعه ملی و یا تشکیل صندوق توسعه انرژی های تجدیدپذیر.
- تضمین خرید تولیدات کارخانجات سازنده داخلی تجهیزات نیروگاه های انرژی های تجدیدپذیر و معافیت تولیدکنندگان انرژی های تجدیدپذیر از پرداخت اجاره بهای زمین های متعلق به دولت در دوره احداث.

راهکارهای پیشنهادی فنی و ابزارهای سیاسی برای توسعه انرژی های تجدیدپذیر در ایران

- فراهم کردن بسته های سرمایه گذاری به شکل وام های بلندمدت برای پروژه های تجدیدپذیر.
- اعطای مجوز صادرات برق به دارنده گان پروانه احداث تولید برق از انرژی های تجدیدپذیر.
- رفع موانع و فراهم سازی شرایط برای سرمایه گذاری خارجی.
- پرداخت یارانه و همچنین ارائه تسهیلات بانکی بلندمدت با بهره پایین به شرکت ها و کارخانجات برای ترغیب و تشویق آنها در استفاده از انرژی های تجدیدپذیر.
- حمایت از کارشناسان و متخصصان و تحقیقات دانشگاهی مرتبط با توسعه انرژی های تجدیدپذیر.
- ارتقای آگاهی عمومی و فرهنگ سازی استفاده از انرژی های تجدیدپذیر در مدارس و دانشگاه ها و اطلاع رسانی و آموزش همگانی از طریق رسانه ها.
- تطبیق فناوری های تجدیدپذیر با توجه به شرایط منطقه ای و اقلیمی در کشور.
- تطبیق اهداف تعیین شده در حوزه انرژی های تجدیدپذیر با توان مدیریتی موجود.

با تشکر از توجه شما

