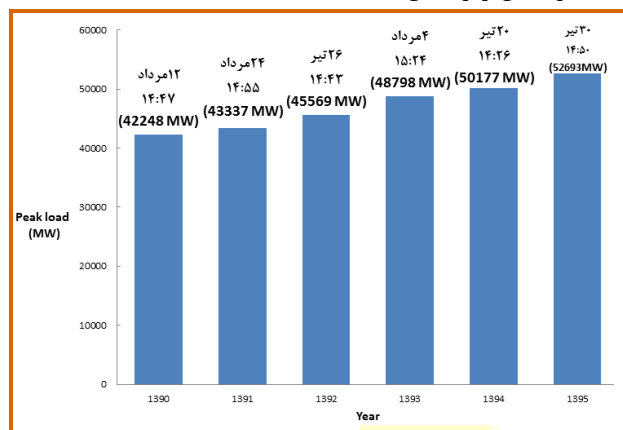
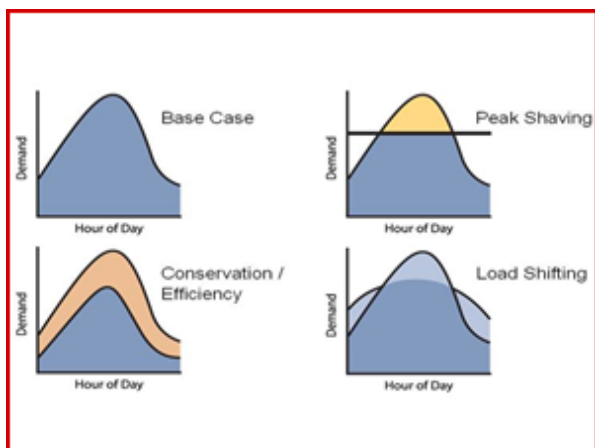




## ۱- سر مقاله

در این روزهای گرم تابستانی صحبت های زیادی در خصوص افزایش قابل توجه پیک مصرف برق و لزوم صرفه جویی در ساعات پیک می شنویم. با توجه به اهمیت موضوع بر آن شدیم تا در سرمقاله این شماره مروری بر راهکارهای حل این مشکل داشته باشیم.

منحنی پیک مصرف برق در ۵ سال گذشته با درج روز و ساعت پیک در شکل زیر نشان داده شده است.



با بررسی این شکل می توان نتیجه گرفت:

پیک مصرف در ساعات عصر روزهای گرم تابستان به وقوع می پیوندد. بنابر این بخش عمده پیک بار ناشی از سیستم های سرمایشی است.

مقدار پیک هر ساله افزایش می یابد. این امر نشان دهنده استفاده روز افزون از سیستم های سرمایشی است.

به طور کلی روش های مدیریت مصرف را به دو دسته روش های مدیریت سمت عرضه و روش های مدیریت سمت تقاضا تقسیم بندی می کنند. تمرکز این نوشتار بر روش های مدیریت سمت تقاضا است.

روش های مدیریت تقاضا برای کاهش پیک مصرف برق در شکل بعد نشان داده شده اند. حالت base case در این شکل، وضعیتی است که هیچ مدیریتی بر تقاضا صورت نگرفته است. روش های مدیریت تقاضا به صورت زیر دسته بندی می شوند:

۱- بهینه سازی و کاهش مصرف انرژی با استفاده از تجهیزاتی با کارایی انرژی بالاتر یا ساختمان های کارا تر

۲- مدیریت بار با تغییر شیفت های کاری از ساعات پیک بار به ساعات میان باری و کم باری

۳- پیک سایه یا کاهش بار پیک با عدم استفاده از تجهیزات انرژی بر در ساعات پیک و یا استفاده از منابع انرژی جایگزین برای تامین بار در این ساعات ها

با وجود اهمیت هر سه مورد، در این نوشتار تنها به معرفی مختصر استفاده از منابع انرژی جایگزین برای تامین سرمایه (که سهم عمده ای در ایجاد پیک تابستانی دارد) می پردازیم.

یکی از تکنیک های جالب و نسبتا جدید برای تامین نیاز سرمایش در ساعات های پیک، سرمایش خورشیدی است. این روش ها به طور کلی به دو دسته تقسیم می شوند:

**سرمایش خورشیدی الکتریکی:** در این روش از برق تولیدی توسط مدول های فتو ولتائیک برای تامین الکتریسیته مورد نیاز سیستم های تبرید تراکمی استفاده می شود.

**سرمایش خورشیدی حرارتی:** در این روش از حرارت تولید شده توسط کلکتورهای خورشیدی حرارتی برای تامین حرارت مورد نیاز در سیستم تبرید جذبی با جاذب مایع، سیستم تبرید جذبی با جاذب جامد، سیستم دسیکانت مایع، سیستم دسیکانت جامد یا سیستم اجکتوری استفاده می شود.

برای اطلاعات بیشتر در خصوص این سیستم ها در دوره های سرمایش خورشیدی با ما همراه باشید.

دکتر فرزاد جعفر کاظمی

مدیر عامل

## ۲- تجدید پذیرها، آری یا خیر؟

یکی از مباحثی که گاهی در شبکه های اجتماعی و بحث های مرتبط با آینده انرژی مطرح می شود لزوم یا عدم لزوم پرداختن به انرژی های تجدید پذیر در ایران است. برای شفافیت بیشتر موضوع، بدون داوری در خصوص نظرات مخالفان و موافقان استفاده از انرژی های تجدید پذیر در ایران، لیستی از نظرات مزبور ارائه می شود.



### برخی نظرات موافقان با استفاده از تجدید پذیرها:

- سیانت از منابع سوخت های فسیلی: این بدان معنی است که با استفاده از انرژی های تجدید پذیر می توان از منابع سوخت های فسیلی به مدت طولانی تر استفاده کرد یا از این سوخت ها برای کاربردهای با ارزش بیشتر بهره برد.
- تنوع بخشی به منابع انرژی: تنوع بخشی به منابع انرژی باعث امنیت بیشتر عرضه انرژی خواهد شد.
- پتانسیل بالای کشور در منابع تجدیدپذیر: بر طبق آمار و اطلاعات موجود، ایران پتانسیل بالایی برای استفاده از انواع منابع انرژی تجدید پذیر، مخصوصا انرژی خورشیدی و انرژی بادی دارد. این امر توجیه پذیری استفاده از این نوع انرژی را افزایش می دهد.
- تولید انرژی در نزدیکی محل مصرف: امکان تولید انرژی های تجدید پذیر در نزدیکی محل مصرف باعث کاهش اتلاف در شبکه های انتقال و توزیع می شود.
- امکان بهره گیری مناطق دور از شبکه: انتقال انرژی به نقاط دور از شبکه منوط به صرف هزینه های سنگینی است. استفاده از انرژی های تجدید پذیر می تواند این هزینه ها را کاهش دهد.
- کمک به حفظ محیط زیست جنگلی: استفاده از انرژی خورشیدی، مخصوصا آبگرمکن های خورشیدی می تواند باعث جلوگیری از قطع درختان و استفاده از آن ها به عنوان منبع تولید حرارت شود.
- قدرت چانه زنی کشور در موضوع انرژی در سطح جهانی: در حال حاضر یکی از دلایل حرکت کشورهای دارای ذخائر سوخت های فسیلی به سمت انرژی های تجدید پذیر آن است که به تثبیت و تقویت موضع آن ها در مذاکرات انرژی کمک می کند.

• کمک به کاهش انتشار گازهای آلاینده و گلخانه ای: استفاده بیشتر از انرژی خورشیدی منجر به کاهش استفاده از سوخت های فسیلی و آلاینده های ناشی از آن ها می شود. اجرای تعهدات بین المللی: بر طبق تعهدات بین المللی، کشورهای جهان متعهد به کاهش انتشار گازهای گلخانه ای هستند. نمونه ای از این مورد، توافق پاریس است که در سر مقاله قبل به آن پرداختیم.

• همسویی با قوانین بالا دستی: بر طبق قوانین بالا دستی از جمله برنامه ششم توسعه، دولت موظف به احداث ۵۰۰۰ مگاوات انرژی تجدید پذیر است که تاکنون تنها بخش بسیار کمی از آن محقق شده است.

• همکاری تکنولوژیکی با کشورهای صاحب تکنولوژی و انتقال تکنولوژی: با توجه به تکنولوژی بالا و تحقیقات جدی در زمینه انرژی های تجدید پذیر، فعالیت در این زمینه موجب ارتباط با کشورها و صنایع صاحب تکنولوژی و ارتقای وضعیت علمی و فنی کشور در این زمینه می شود. تولید شغل: بر طبق آمارهای مختلف موجود، استفاده از انرژی های تجدید پذیر موجب ایجاد مشاغل جدید و تخصصی می شود.

• روند رو به کاهش قیمت تولید انرژی از انرژی های تجدید پذیر (grid parity): با توجه به آمارهای موجود، قیمت تولید انرژی از منابع تجدید پذیر رو به کاهش است. این امر موجب شده تا هم اکنون در برخی از کشورها، قیمت انرژی الکتریکی حاصل از تجدید پذیرها در برخی کشورها از قیمت رقیب اصلی آن یعنی انرژی حاصل از سوخت های فسیلی کمتر شود.

• بخشنامه های مرتبط در کشور: در برخی بخشنامه ها و دستورالعمل ها، الزام به استفاده از انرژی های تجدید پذیر وجود دارد. این موارد، فضا را برای استفاده بیشتر از انرژی های تجدید پذیر فراهم می کند.

• قیمت های خرید تضمینی جذاب در کشور برای انرژی الکتریکی حاصل از تجدید پذیرها



### برخی نظرات مخالفان با استفاده از تجدید پذیرها:

• وجود منابع غنی نفت و گاز در کشور: در کشوری مانند ایران که سرشار از منابع سوخت های فسیلی است استفاده از انرژی های تجدید پذیر چندان عاقلانه نیست.

### ۳- نیروگاه های فتو ولتائیک جدید کشور

نیروگاه ۱۲۰۰ کیلو واتی رفسنجان: به گزارش روابط عمومی سازمان انرژی های تجدیدپذیر و بهره وری انرژی برق (ساتبا) اولین نیروگاه خورشیدی با ظرفیت ۱۲۰۰ کیلووات در ۲۰ کیلومتری شهر رفسنجان استان کرمان به شبکه سراسری متصل گردید. این نیروگاه با نصب ۴۵۶۰ پنل ۲۶۵ وات، توسط شرکت مهاد انرژی آروند و با سرمایه گذاری یک شرکت اتریشی احداث گردید. این نیروگاه در روزهای آتی به صورت رسمی افتتاح خواهد شد.



سومین نیروگاه خورشیدی ۷ مگاواتی همدان: به گزارش روابط عمومی سازمان انرژی های تجدیدپذیر و بهره وری انرژی برق (ساتبا) نیروگاه ۷ مگاواتی شهدایی همدان توسط شرکت آفتاب ماد راه ابریشم احداث شده است و طی روزهای آینده به بهره برداری خواهد رسید. همزمان با بهره برداری از این نیروگاه، عملیات اجرایی یک نیروگاه ۳۰ مگاواتی نیز آغاز خواهد شد. همانطور که در خبرنامه های قبلی ما اعلام شد، پیش از این دو نیروگاه خورشیدی ۷ مگاواتی توسط این شرکت به شبکه سراسری برق کشور متصل شد و اکنون علاوه بر نیروگاه ۷ مگاواتی آماده بهره برداری، دو نیروگاه ۷ مگاواتی دیگر نیز در دست اجرا می باشند.

#### نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگاواتی ماهان:

به گزارش روابط عمومی سازمان انرژی های تجدیدپذیر و بهره وری انرژی برق (ساتبا) نیروگاه ۲۰ مگاواتی ماهان توسط شرکت سولار انرژی مکران در شهرستان ماهان واقع در استان کرمان احداث گردیده است. به نقل از روابط عمومی شرکت برق منطقه ای کرمان، مراحل احداث نیروگاه خورشیدی ۲۰ مگاواتی در

- به صرفه نبودن استفاده از انرژی های تجدید پذیر: هزینه اولیه تامین تجهیزات تولید انرژی حرارتی یا الکتریکی از منابع تجدید پذیر بسیار بالاتر از روش های مرسوم است.
  - بودجه محدود کشور و عدم لزوم صرف بودجه در زمینه تجدید پذیرها با توجه به نیاز های متنوع دیگر: با توجه به مشکلات و مسائل اقتصادی در کشور، به جای صرف هزینه در بخش تجدید پذیرها می توان این هزینه ها را صرف موارد مهم دیگر نمود.
  - مقایسه توان تولیدی یک نیروگاه بزرگ تجدید پذیر در مقایسه با توان تولیدی یک نیروگاه کوچک فسیلی: توان تولیدی یک مزرعه بزرگ خورشیدی یا بادی در قیاس با یک نیروگاه کوچک حرارتی فسیلی بسیار اندک است.
  - شغل حاصله بسیار محدود است: فرصت های شغلی ایجاد شده توسط انرژی های تجدید پذیر چندان قابل توجه نیستند.
  - تکنولوژی انرژی های تجدید پذیر در کشور موجود نیست: حرکت به سمت استفاده از انرژی های تجدید پذیر موجب وابستگی کشور به خارج شده، مگر آن که در زمینه مراحل اولیه زنجیره تولید تجهیزات فعالیت جدی صورت گیرد.
  - شغل های ایجاد شده در سطح دانشی نیستند: مشاغل ایجاد شده در کشوری مثل ایران با توجه به مورد قبل، در سطوح علمی فنی بالا نیستند و بیشتر در حد تکنسین می باشند.
  - تکلیف زائدات بعد از پایان عمر برخی تجهیزات: در خصوص تعیین تکلیف و نحوه امحا برخی تجهیزات مانند مدول های خورشیدی پس از پایان عمر آن ها ابهاماتی وجود دارد.
  - ابهام در انرژی مصرفی در فرایند تولید تجهیزات: وجود برخی سوالات در خصوص انرژی مصرفی در حین فرایند تولید تجهیزات از جمله فرایند تولید مدول های خورشیدی
  - طرح های ناموفق تجدید پذیر اجرا شده در کشور: به دلایل مختلف، برخی فعالیت های قبلی انجام شده در زمینه تجدید پذیرها در سال های قبل چندان موفق نبوده اند.
  - اول بهینه سازی بعد تجدید پذیر: بر طبق نظرات برخی مخالفان، اولویت در کشور ما با بهینه سازی مصرف انرژی است نه استفاده از تجدید پذیرها.
- بحث و تحلیل هر یک از نظرات ذکر شده می تواند مبنایی برای یک مقاله در شماره های آتی باشد. از خوانندگان محترم نیز تقاضا داریم تا در صورت تمایل نظرات خود در خصوص یک یا تعدادی از این موارد را برای درج در شماره های بعدی خبرنامه برای ما ارسال نمایند.

#### ۴- همایش های برگزار شده

به همت ستاد توسعه فناوری انرژی های تجدیدپذیر معاونت علمی و فناوری، اولین نشست شرکت های نوآور، کارآفرین و دانش بنیان حوزه انرژی های تجدیدپذیر در تاریخ ۲۰ تیرماه ۱۳۹۶ با حضور فعالان عرصه کسب و کار در انرژی های تجدیدپذیر در سالن آمفی تئاتر صندوق نوآوری و شکوفایی برگزار گردید. هدف از برگزاری این نشست، تشریح فرایند اخذ گواهی دانش بنیانی و مزایای این گواهی، و ایجاد بستری برای تبادل نظر و بررسی چالش ها و مشکلات در عرصه کسب و کار حوزه انرژی های تجدیدپذیر بود.



#### ۵- نمایشگاه ها و کنفرانس های آتی

در طی ماه های آینده چند نمایشگاه و کنفرانس مرتبط با انرژی خورشیدی برگزار خواهند شد. تعدد این نمایشگاه ها و کنفرانس ها نشان دهنده اهمیت موضوع در کشور است لیکن تمرکز برخی از آن ها در یک فاصله زمانی محدود اتفاق خوبی نیست و نیاز به تجدید نظر برگزار کنندگان دارد.

#### دومین کنفرانس بین المللی انرژی های تجدیدپذیر ایران

زمان: نهم تا یازدهم آبان ۱۳۹۶ (محل برگزاری: تهران)

#### دومین نمایشگاه اینترسولار در ایران

زمان: ۳۰ آبان ۱۳۹۶ (محل برگزاری: تهران)

#### چهارمین نمایشگاه بین المللی انرژی های خورشیدی و ...

زمان: چهارم تا هفتم آذر ۱۳۹۶ (محل برگزاری: تهران)

#### چهارمین کنفرانس بین المللی انرژی خورشیدی

زمان: پنجم و ششم آذر ۱۳۹۶ (محل برگزاری: تهران)

#### دهمین نمایشگاه بین المللی انرژی های تجدیدپذیر ...

زمان: پنجم تا هشتم اسفند ۱۳۹۶ (محل برگزاری: تهران)

#### ششمین کنفرانس انرژی های تجدیدپذیر و تولید پراکنده

#### ایران

زمان: شانزدهم تا هفدهم اسفند ۱۳۹۶ (محل برگزاری: تبریز)

ماهان کرمان در حال اتمام بوده و این نیروگاه در تیر ماه سالجاری به بهره برداری می رسد.



این نیروگاه که شامل دو نیروگاه خورشیدی ۱۰ مگاواتی است در مجاورت پست ۱۳۲/۲۰ کیلوولت ماهان احداث شده و سرمایه گذار آن شرکت های توسعه فراگیر جاسک و سولار انرژی ارکا هستند. مجوز اتصال این نیروگاه در سال ۱۳۹۴ توسط شرکت برق منطقه ای کرمان و در نهایت شرکت توانیر تایید شده و مراحل احداث این نیروگاه از دی ماه سال ۹۵ آغاز گردیده است. همزمان با بهره برداری از این طرح، مراحل احداث یک نیروگاه ۱۰۰ مگاواتی خورشیدی توسط شرکت سولار انرژی مکران آغاز خواهد شد.

#### آغاز عملیات اجرایی بزرگترین نیروگاه خورشیدی کشور:

وزیر نیرو در بیست و دوم تیرماه با حضور در خراسان شمالی، کلنگ احداث نیروگاه خورشیدی ۳۰ مگاواتی را در شهرک صنعتی شهرستان جاجرم به زمین زد. به گزارش روابط عمومی سازمان انرژی های تجدیدپذیر و بهره وری انرژی برق (ساتبا) مهندس چیت چیان بیان داشت: تاکنون ۳ میلیارد و ۶۰۰ میلیون دلار درخواست سرمایه گذاری خارجی در این حوزه ثبت شده که بیشترین حجم سرمایه گذاری خارجی را به خود اختصاص می دهد.



## ۶- دوره های آموزشی شرکت مهرتاب انرژی

شرکت مهرتاب انرژی برای تابستان ۱۳۹۶ دوره های متنوعی را طراحی کرده است. این دوره ها شامل سه بخش **مبانی، طراحی و تکمیلی** هستند.

### دوره های مبانی انرژی خورشیدی:

چهار دوره مبانی انرژی خورشیدی در تاریخ های ۱، ۸، ۱۵ و ۲۲ تیرماه به صورت مجازی (وبینار) برگزار شدند. علاقمندانی که موفق به حضور در دوره ها نشدند می توانند فیلم ضبط شده دوره ها را از طریق لینک های معرفی شده زیر تهیه نمایند:

#### مبانی انرژی خورشیدی - انرژی های تجدیدپذیر

لینک خرید و دانلود فیلم دوره:

<http://mehrtabenergy.com/re>



#### مبانی انرژی خورشیدی - محاسبات تابش خورشیدی

لینک خرید و دانلود فیلم دوره:

<http://mehrtabenergy.com/rad>



#### مبانی انرژی خورشیدی - انرژی خورشیدی در ایران

لینک خرید و دانلود فیلم دوره:

<http://mehrtabenergy.com/solar-iran>



#### مبانی انرژی خورشیدی - تحقیقات انرژی خورشیدی در

ایران

لینک خرید و دانلود فیلم دوره:

<http://mehrtabenergy.com/solres>



## دوره های طراحی سیستم های خورشیدی:

در این بخش دو دوره طراحی سیستم های حرارتی خورشیدی و طراحی سیستم های الکتریکی خورشیدی به شرح زیر در اواخر مرداد یا اوایل شهریور ارائه خواهد شد:

### دوره طراحی سیستم های برق خورشیدی (فتوولتائیک)

لینک اطلاعات دوره:

<http://mehrtabenergy.com/pv1>



### دوره طراحی سیستم های حرارتی خورشیدی

لینک اطلاعات دوره:

<http://mehrtabenergy.com/st1>



## دوره های تکمیلی انرژی خورشیدی

این دوره ها در اواخر شهریور و اوایل مهر به منظور تکمیل اطلاعات تخصصی علاقمندان برگزار می شوند. برخی از دوره های برنامه ریزی شده عبارتند از:

### دوره های تکمیلی برق خورشیدی

- دوره کارگاهی فتوولتائیک
- دوره های تخصصی سرمایه‌های خورشیدی الکتریکی، آب شیرین کن خورشیدی الکتریکی و پمپاژ خورشیدی
- کسب و کار سیستم های فتوولتائیک

### دوره های تکمیلی حرارتی خورشیدی

- دوره کارگاهی آبگرمکن های خورشیدی
- دوره های تخصصی سرمایه‌های خورشیدی حرارتی و آب شیرین کن خورشیدی حرارتی
- کسب و کار سیستم های حرارتی خورشیدی

شما می توانید با عضویت در کانال تلگرامی ما به آدرس زیر، از آخرین اطلاعات و اخبار در زمینه انرژی خورشیدی و زمان برگزاری دوره ها مطلع شوید:

[t.me/mehrtabenergy](https://t.me/mehrtabenergy)

