



Namatek
True Education

Solar Power Plant

www.namatek.com

آشنایی با نیروگاه خورشیدی

فهرست مطالب

۱. انرژی خورشیدی (Solar Energy)
۲. نیروگاه خورشیدی (Solar Power Plant)
۳. نیروگاه خورشیدی فتو ولتاییک (Photo Voltatic Power Plant)
۴. نیروگاه خورشیدی حرارتی (Solar Thermal Power Plant)

الکتریسیته نقش مهمی در زندگی ما دارد. تا آن جا که همیشه در حال استفاده از آن هستیم و تصور زندگی بدون برق برای ما غیر ممکن است. این نیروی مهم در نیروگاه ها تولید می شود و یکی از نیروگاه های با اهمیت در حوزه تولید برق، نیروگاه خورشیدی است. حتما تا به حال راجع به آن شنیده اید. اگر علاقه مند به آشنایی با این نیروگاه ها هستید با ما همراه باشید؛ چون در این مقاله قصد داریم تا نیروگاه های برق خورشیدی را بررسی کنیم.

انرژی خورشیدی (Solar Energy)

به طور کلی گرما و نوری که از خورشید آزاد می شود را به عنوان انرژی خورشیدی می شناسیم که انرژی خورشیدی خود به دو دسته کلی انرژی نورانی خورشیدی و انرژی حرارتی خورشیدی تقسیم می شود. انرژی خورشیدی می تواند به صورت مستقیم و غیر مستقیم به انرژی های دیگر تبدیل شود.

همانطور که می دانید در سال های اخیر استفاده از انرژی های تجدید پذیر به جای سوخت های فسیلی مورد توجه قرار گرفته است. نور خورشید به عنوان یک منبع تمام نشدنی و تجدید پذیر نیز بسیار مورد توجه می باشد. از کاربردهای انرژی خورشیدی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- نیروگاه های خورشیدی
- کوره های خورشیدی

- خشک کن های خورشیدی
- آب گرم کن های خورشیدی
- تهویه مطبوع خورشیدی
- اجاق خورشیدی



در ادامه به بررسی کاربرد انرژی خورشیدی در نیروگاه های برق خورشیدی می پردازیم.

نیروگاه خورشیدی (Solar Power Plant)

همانطور که گفته شد، امروزه از انرژی خورشید استفاده های زیادی می شود و به عنوان یک منبع تجدید پذیر برای تولید الکتریسیته شناخته شده است. در نتیجه در سراسر دنیا به استفاده از این منبع برای تولید برق روی آورده

اند و نیروگاه های برق خورشیدی بسیاری در دنیا احداث شده است. کشور ایران در موقعیتی از کره زمین قرار گرفته است که بیشتر نواحی آن از شدت تابش بسیار مناسب و بیش از تابش متوسط جهانی برخوردار است که این نشان دهنده پتانسیل مناسب ایران برای استفاده از انرژی خورشیدی است.

اکنون شاهد احداث نیروگاه های خورشیدی بیشتری برای تولید برق در ایران هستیم تا استفاده از سوخت های فسیلی را کمتر کنیم. اما احداث این نوع نیروگاه ها نیازمند سرمایه اولیه بیشتری است. نیروگاه های خورشیدی به دو دسته کلی تقسیم می شوند:

- **نیروگاه خورشیدی فتو ولتایک :** انرژی نورانی خورشید را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند.
- **نیروگاه خورشیدی حرارتی :** انرژی حرارتی خورشید را پس از طی مراحل به انرژی الکتریکی تبدیل می کند.

نیروگاه خورشیدی فتو ولتایک (Photo Voltaic Power plant)

نیروگاه های فتو ولتایک یا PV ، نور خورشید را توسط سلول های خورشیدی یا PV مستقیماً به الکتریسیته تبدیل می کنند. این سلول های خورشیدی معمولاً از آلیاژ های سیلیکون ساخته می شوند. این سلول ها به

گونه ای ساخته شده اند که با برخورد فوتون های نور به آن ها، باعث آزاد شدن الکترون ها و ایجاد جریان مستقیم برق می شوند. این نیروگاه ها از انواع بسیار بزرگ وجود دارند تا اندازه هایی که ممکن است شما روی پشت بام خانه خود برای تولید برق مصرفی تان داشته باشید.



اجزای اصلی یک سیستم فتو ولتاییک شامل موارد زیر است:

- پنل
- استراکچر
- کانکتور
- اینورتر

پنل



همانطور که گفتیم نور خورشید توسط سلول های خورشیدی جذب می شود. از اتصال سلول های خورشیدی به یکدیگر پنل و از اتصال پنل ها با هم آرایه تشکیل می شود. پنل ها نور خورشید را به برق DC تبدیل می کنند. پنل های PV الکترونیسته ایجاد شده را در خود نگه نمی دارند و آن را به جایی دیگر منتقل می کنند.

انرژی تابشی که به سطح پنل خورشیدی می رسد شامل انرژی تابشی مستقیم، پراکنده و انعکاسی است. زاویه ترجیحی تابش خورشید به صورت عمود بر سلول های خورشیدی پنل است؛ از این رو با توجه به موقعیت جغرافیایی کشور، بهترین جهت نصب پنل در ایران، جنوب مطلق جغرافیایی می باشد. پنل ها انواع مختلفی دارند:

- مونو کریستال
- پلی کریستال
- مولتی کریستال
- فیلم نازک

استراکچر



استراکچرها به عنوان تکیه گاه برای پنل ها هستند و آن ها را روی زمین یا هر سطح دیگری محکم نگه می دارند. معمولا از جنس آهن گالوانیزه، آلومینیوم یا فولاد نرم ساخته شده و تا ۲۵ یا ۳۰ سال عمر دارند. استراکچر پنل ها به شکل های ساده و متحرک وجود دارند. استراکچر های متحرک دارای ردیاب هستند که با توجه به زاویه خورشید تغییر می کنند تا بازده بالا برود، اما بسیار گران هستند.

کانکتور

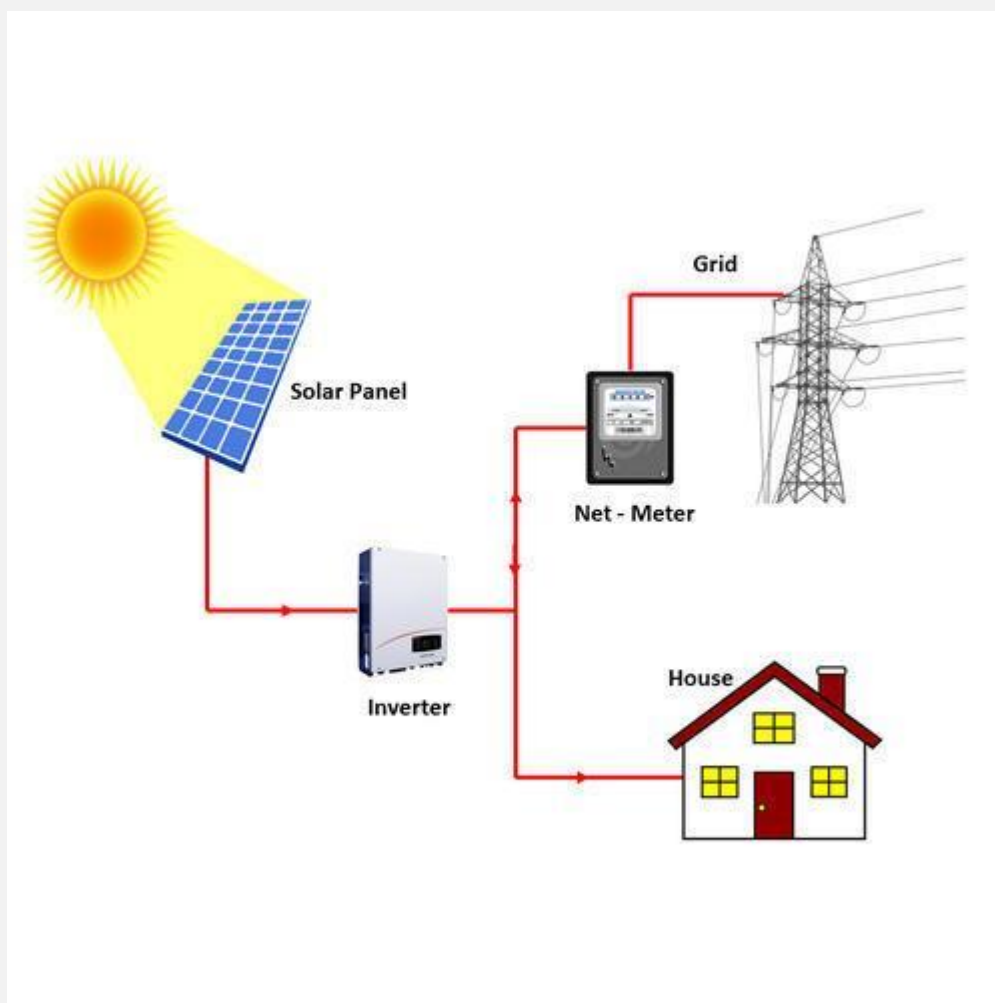


در جاهایی که از چندین پنل استفاده می شود، باید پنل ها را به هم متصل کرد. این اتصال توسط کانکتور ها و به صورت سری یا موازی انجام می شود. برای اتصال سری، پنل ها به وسیله کانکتور ها از مثبت به منفی به هم متصل می شوند و برای موازی کردن، پنل ها باید از مثبت به مثبت یا از منفی به منفی وصل شوند که در این صورت باید از branch های دو به یک یا سه به یک استفاده شود.

اینورتر

سیستم های فتو ولتاییک بر اساس نوع اینورتر در دو نوع وجود دارند:

۱- سیستم های متصل به شبکه یا On-Grid



در این نوع سیستم ها جریان برق DC که توسط پنل ها تولید شد وارد اینورتر شده و توسط مبدل به جریان AC تبدیل شده و به شبکه توزیع منتقل می شود.

۲- سیستم های منفصل از شبکه یا Off-Grid

اما در این نوع سیستم ها چون به شبکه متصل نیستند، برق DC پس از تولید شدن در پنل به باتری منتقل شده و در آن جا ذخیره می شود و در مواقع مورد نیاز به اینورتر منتقل شده و در آن جا توسط مبدل به برق AC تبدیل می شود.

نیروگاه خورشیدی حرارتی

(Solar Thermal Power Plant)

نیروگاه خورشیدی حرارتی در واقع نیروگاهی است که در آن از انرژی حرارتی خورشید استفاده می شود تا توربینی حرکت کند و حرکت توربین موجب تولید برق شود. شاید بتوان گفت گرمای خورشید، جایگزینی برای سوخت های فسیلی نیروگاه های حرارتی است اما در خیلی موارد در کنار سوخت های فسیلی از حرارت خورشید نیز استفاده می شود. در این نیروگاه ها کالکتور ها نقش مهمی دارند چرا که کالکتور ها حرارت خورشید را جذب و در خود ذخیر می کنند. نیروگاه های خورشیدی حرارتی از نظر نوع کالکتور به چند دسته تقسیم می شوند:

نیروگاه خورشیدی پارابولیک



کلکتورهای این نوع سیستم از نوع آینه های پارابولیک یا سهموی طولانی هستند که گرما را در خود جمع آوری کرده و این گرما به سیالی که از طریق لوله های انتقال عبور می کند تا به آب برسد و آن را بخار کند منتقل می شود.

نیروگاه خورشیدی فرنل



در سیستم های خورشیدی فرنل از آینه های تخت با پهنای کم و طول زیاد استفاده می شود که در زاویه ای قرار می گیرند که بازتاب نور تابیده شده به آن ها به دریافت کننده ای منتقل شده و به لوله های حامل سیال برسد.

سیستم برج خورشیدی



در این نوع سیستم صدها یا هزاران آینه تخت که هیلوستات نام دارند وجود دارند که حرارت خورشید را جذب کرده و آن را به برج خورشیدی مرکزی منتقل می کنند. انرژی جذب شده توسط برج باعث ایجاد بخار شده که این بخار توربینی را می چرخاند و از چرخش توربین برق تولید می شود.

سیستم خورشیدی بشقابی



این سیستم دارای یک بشقابک سهموی است که یک ردیاب برای ردیابی نور خورشید دارد. بشقابک سهموی انرژی خورشید را جذب کرده و در کانون خود متمرکز می کند که سبب گرم شدن سیال درون لوله دریافت کننده می شود. این سیال باعث حرکت پیستون یک موتور استرلینگ (به عنوان ژنراتور) می شود که این حرکت موجب تولید الکتریسیته می گردد. در این نوع سیستم معمولا به جای توربین، پیستون حرکت می کند.

سیستم دودکش خورشیدی



این سیستم دارای یک برج است که در پایین آن یک سقف شفاف وجود دارد که حرارت تابش خورشید را جذب می کند. این گرما سبب گرم شدن هوای داخل برج می شود. هوای گرم به سمت بالا رفته و هوای سرد مجددا وارد برج می شود. جریان هوایی که در برج ایجاد می شود سبب چرخش توربین ها شده و ژنراتور این حرکت را به الکتریسیته تبدیل می کند.