ÍÓÇÈÏÇÑ.tif (1653x2338x2 tiff)

حسابدار جوان – مهندس جوان

حسابدار جوان
انرژی خورشیدی

مهندس محمود اخیانی[1]

این قسم از انرژیهای نو بیشترین توجه را بعنوان راه حلی جهت کاهش کاربرد سوختهای فسیلی و اتمی و نیز برقراری محیط زیست سالمتر بخود معطوف کرده است.

انرژی خورشیدی بسیار پراکنده، متناوب و اغلب بطور غیرمطمئن وجود دارد. بنابراین نیازمند سیستمها و تجهیزاتی است که بتواند آن را جمع‌آوری و متمرکز نماید تا با بازده مناسب به انرژیهای دیگر و منجمله انرژی الکتریکی تبدیل شود.

تابش آسمانی خورشید

میزان کل انرژی خورشیدی وارد بر زمین فوق‌العاده زیاد است لیکن انرژی مذکور بسیار پراکنده بوده و به‌لحاظ دوران و مدار زمین در حول خورشید بطور روزانه و نیز فصلی متناوباً تغییر می‌کند. به این وضعیت تابش آسمانی خورشید گفته می‌شود. زمین برگرد خورشید حول مداری تقریباً بیضوی دوران مـی‌کند. قـطر خـورشـید در حـدود $۱/۳۹ \times ۱۰^۹$ متر و تحت زاویه ۳۲ دقیقه[2] نسبت به زمین قرار دارد.

خورشید بعنوان جسم سیاه آنطور که از زمین دیده می‌شود دارای درجه حرارت مؤثر در حد ۵۷۶۲ درجه کلوین[3] می‌باشد.

تابش زمینی خورشید

انرژی تابیده شده از خورشید بر سطح زمین را تابش زمینی خورشید می‌گویند. تابش مذکور بطور مشخص هم روزانه به‌لحاظ دوران زمین و هم بطور فصلی به لحاظ زاویه میل (انحراف) خورشید تغییر می‌کند. انرژی خورشیدی به یـک یـا دو روش قابـل تبـدیل به بـرق مـی‌باشـد: تبـدیل‌خـورشـیـدی- حـرارتـی و تبـدیل فتـوولتائیـک[4].

تبدیل خورشیدی – حرارتی

بوسیله این روش، انرژی خورشیدی به حرارت تبدیل می‌شود سپس بنوبه خود به یک چرخه ترمودینامیکی اضافه می‌شود تا تولید کار مکانیکی و برق نماید. برای حصول کارایی و نیز

---

۱ – رئیس گروه بهینه‌سازی دفتر فنی تولید شرکت توانیر

2- هر دقیقه $\frac{۱}{۶۰}$ درجه است.

3 - $k^\circ = 273 + C^\circ$ (K° = کلوین C° = سانتی‌گراد)

4 - Photovoltaic

ÍÓÇÈÏÇÑ.tif (1653x2338x2 tiff) [2]

اقتصادی بودن فرآیند مذکور، جمع‌آوری و تمرکز تشعشع پراکنده با بازده مناسب ضروریست تا منبع حرارتی با درجه حرارت بالا را تامین کند. جمع‌آوری‌کننده‌ها[1] انرژی خورشید را گردآوری کرده و به سمت گیرنده‌ها[2] هدایت‌می‌نمایندکه‌حاوی سیال عامل چرخه ترمودینامیکی (بخار، گازهلیوم یا هوا) هستند. گیرنده‌ها در اقسام زیر وجود دارند:

۱- گیرنده‌های مرکزی

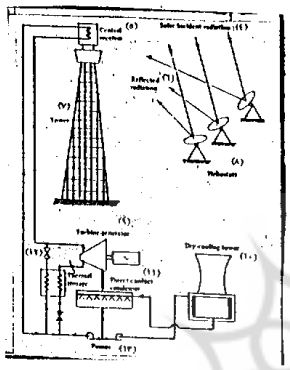
۲- گیرنده‌های انتشاری یا توزیعی که خود به انواع کانونی نقطه‌ای یا کانونی خطی تقسیم می‌شود.

۳- استخرها

ذیلاً توضیح بیشتری در خصوص مباحث فوق‌الاشاره ارائه می‌گردد:

۱- سیستم‌های گیرنده مرکزی[3] خورشیدی - حرارتی

در این سیستمها از تعداد زیادی آینه استفاده می‌شود که به انرژی خورشیدی دریافتی تغییر جهت داده و آنرا برروی یک گیرنده مرکزی که در بالای یک برج نصب شده متمرکز می‌نماید. (شکل شماره ۱)



شکل شماره ۱- طرح شماتیکی از نیروگاه با سیستم گیرنده مرکزی خورشیدی - حرارتی

انرژی خورشیدی متمرکز شده توسط سیال گردشی جذب می‌شود. سیال گردشی می‌تواند آب باشد، درنتیجه بصورت بخار در می‌آید که توربوژنراتوری را جهت تولید برق بحرکت در می‌آورد. امروزه سطوح آینه‌های مورد کاربرد در گیرنده‌های مورد بحث بین ٤٠ تا ٧٠ متر مربع است. آینه‌ها حدود ٤٥ درصد از هزینه‌کل‌سرمایه‌گذاری‌نیروگاه حرارتی - خورشید را تشکیل می‌دهد.

۲- سیستم‌های خورشیدی - حرارتی توزیعی

مشخصه این سیستم مبتنی است بر کاربرد تعدادی جمع‌آوری کننده اشعه که به آن متمرکز کننده

1- Collectors

2 - Receivers

۳ - گیرنده‌های مرکزی در بالای برجها مستقر می‌شوند که در معرض اوج انرژی تشعشعی قرار می‌گیرند که تقریباً بین ۳۰۰ تا ۷۰۰ کیلووات بر مترمربع متغیر است. گیرنده بدین منظور طراحی شده تا قسمت عمده انرژی مذکور را دریافت و جذب کرده و آنرا به سیال عامل منتقل نماید.

٤- تشعشع وارد از خورشید

٥- گیرنده مرکزی

٦- تشعشع منعکس شده

۷- برج

۸- آینه‌ها

۹- توربین - ژنراتور

۱۰- برج خنک‌کن خشک

۱۱- چگالنده تماس مستقیم

۱۲- ذخیره حرارتی

۱۳- پمپها

ÍÓÇÈÏÇÑ.tif (1653x2338x2 tiff) [3]

نیز گفته می‌شود که هر کدام از آنها انرژی خورشیدی دریافتی را مستقیماً بر روی کانون گیرنده مربوطه متمرکز می‌نماید تا جهت گرمایش موضعی سیال عامل انتقال حرارت بکارگرفته شود. سیال مربوطه با سیالات سایر متمرکز کننده‌ها ترکیب می‌شود تا نهایتاً جهت تبدیل حرارتی - الکتریکی بکاررود. این سیستم‌ها چنانکه اشاره شد در دو نوع کانونی نقطه‌ای و کانونی خطی وجود دارند.

۳- استخرهای خورشیدی

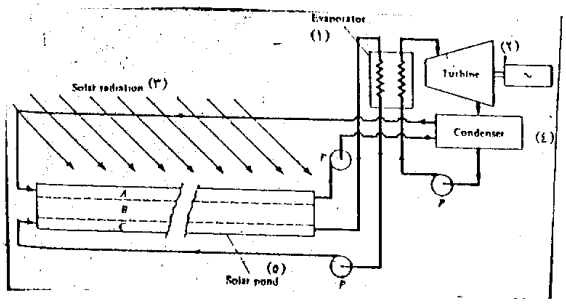
مقادیر زیاد آب که در یک مکان تجمع یافته‌اند نظیر دریاچه‌ها میزان وسیعی از تشعشع خورشیدی را به لحاظ سطح وسیع مربوطه دریافت می‌کنند. هنگامیکه انرژی خورشیدی دریافت شده و در زیر سطح جذب می‌گردد آب گرمتر دارای وزن مخصوص کمتر می‌شود و در نتیجه بسمت بالا حرکت میکند. نتیجه عبارتست از یک گردش جابجایی که آب خنک‌تر را در بالا نگهداشته و انرژی خورشیدی را به سطح برمی‌گرداند.

استخرهای خورشیدی از این پدیده به دو شکل استفاده می‌کند:

۱) تبدیل انرژی خورشیدی به کار مفید در نتیجه اختلاف دما بین پایین و بالا.

۲) کاربرد استخر بعنوان ذخیره کننده حرارت.

شکل شماره ۲ طرحی از یک استخر مصنوعی و سیستم تبدیل را نشان می‌دهد. درجه حرارت لایه زیرین آب استخر می‌تواند به ^{o}C ۹۳ برسد.



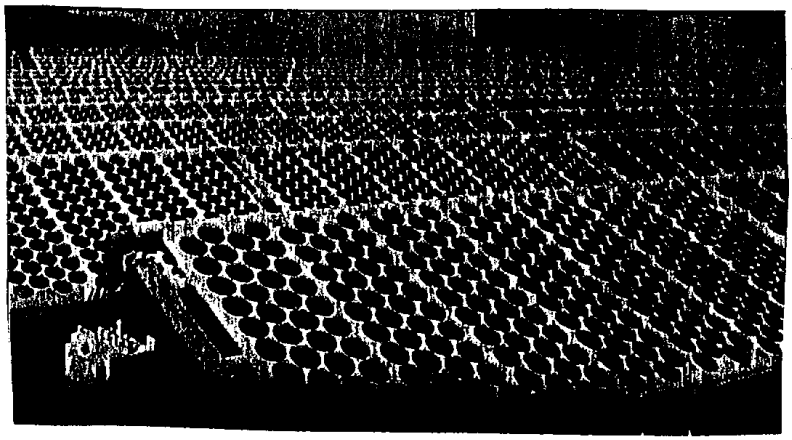
شکل شماره ۲ - شکل شماتیکی از یک نیروگاه استخر خورشیدی

تبدیل انرژی فتوولتائیک:

تبدیل انرژی فتوولتائیک فناوری مستقیم تبدیل انرژی است که با استفاده از نور خورشید بدون کاربرد سیال عامل نظیر بخار یا گاز و نیز چرخه مکانیکی تولید برق می‌نماید. بنابراین سیستمهای مذکور بنظر ساده، راحت و به‌لحاظ عدم استفاده از قطعات متحرک از قابلیت اطمینان مناسبی برخوردار است. واحد اصلی تشکیل دهنده سیستم فتوولتائیک، سلول خورشیدی است که معمولاً از سیلیسیم با درجه خلوص بالا ساخته‌شده است. شکل شماره ۳ نمونه‌ای از آرایش سیستم فتوولتائیک را نشان می‌دهد.

۱- تبخیر کننده
۲- توربین
۳- تشعشع خورشیدی
٤- چگالنده
٥- استخر خورشیدی

ÍÓÇÈÏÇÑ.tif (1653x2338x2 tiff) [4]



شکل شماره ۳- نمایی از آرایش سیستم فتوولتائیک با

سلولهای سیلیسیمی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی