فصل‌نامه انجمن علمی مهندسی مکانیک بیوسیستم
دانشکده کشاورزی
سال نخست شماره دوم
بهمن ۹۶

نشریه انرژی های تجدیدپذیر

نارستان

انرژی زمین‌گرمایی؛ موهبت الهی

- آشنایی با انرژی موج
- آلیاژهای حافظه‌دار
- انرژی بیومس (زیست توده)
- بیوفتولتاییک؛ انرژی الهام گرفته از طبیعت

انجمن علمی
مهندسی مکانیک بیوسیستم

انجمن علمی مهندسی مکانیک بیوسیستم برگزار میکند

...

کارگاه‌های آموزشی در نیم‌سال دوم تحصیلی ۹۷-۹۶

نام دوره	مدرس	مدت دوره
آموزش مقاله‌نویسی و روش تحقیق	دکتر عباسپورفرد	۴ ساعت
ترفندهای نگارش پایان‌نامه و تایپ در Microsoft Word	مهندس سجاد مهنان	۸ ساعت
کارگاه آموزش مقدماتی و پیشرفته SolidWorks	مهندس سجاد مهنان	۳۰ و ۲۴ ساعت

نحوه ثبت‌نام و اطلاعات تکمیلی دوره‌ها در کانال انجمن به آدرس زیر قرار خواهد گرفت:

@FumBse

شناسنامه:

صاحب امتیاز: انجمن علمی مهندسی مکانیک بیوسیستم

استاد مشاور: دکتر محمودرضا گلزاریان

مدیر مسئول: سید سجاد جعفری موحد

سردبیر: محمدرضا پوررمضان

مدیر هنری: علیرضا صندوقی

مسئول تیم ویراستاری: هلیا ترکمن‌زاده

اعضا تیم ویراستاری: ستایش سجادی، آیدا شیروانی، نیلوفر حلیمی، سهیلا موسمی

هیئت تحریریه: مهندس کامبیز حسین پناهی، سیدرضا منبتی، مصطفی ذبیحی، محمد رحیمی، امیرحسان قلی‌پور، تکتم یوسف‌نژاد، سهیلا موسمی ، هلیا ترکمن‌زاده، مینا یزدی

باتشکر از: دکتر محمدحسین آق‌خانی مدیر گروه مهندسی مکانیک بیوسیستم

سپاس بابت همراهی صمیمانه مهندس کامبیز حسین پناهی و حضور فعال مهندس مهران صادقی

فصل‌نامه نات

سال نخست، شماره دوم

زمینه انتشار:

علمی - تخصصی،

دانشجویی، تحلیلی،

خبری، فرهنگی

شماره مجوز: ۹۶۸۹۴

ثبت در خانه نشریات

فهرست مطالب:

بیوفتولتائیک؛ قسمت دوم / ۵

میزان تامین برق جهان از انرژی باد / ۷

توربین‌های بادی معلق در هوا / ۸

مقدمه‌ای بر انرژی زمین‌گرمایی / ۱۰

انرژی زمین‌گرمایی / ۱۲

آشنایی با انرژی امواج / ۱۴

آلیاژهای حافظه‌دار / ۱۶

انرژی بیومس / ۱۷

راه‌های ارتباطی:

سخن سردبیر

انرژی پایدار یکی از فاکتورهای مهم و اساسی در دستیابی به توسعه پایدار و یا به تعبیری تحقق الگوی پیشرفت ایرانی – اسلامی که با در نظر گرفتن جهات فنی و عمومی منطبق بر شرایط کشورمان تنظیم می‌شود؛ می‌باشد. از این رو، آشنایی هرچه بیشتر با مفهوم انرژی پایدار و ملزومات آن به خصوص در سطوح مدیریتی، اجرایی و البته فنی بستر را برای دستیابی سازنده به این مهم فراهم می‌نماید.

انرژی پایدار، انرژی‌ای می‌باشد که در مقادیر ناچیز نسبت به عرضه و انتشاراش مصرف می‌شود و همچنین تاثیرات جانبی آن به ویژه اثرات زیست‌محیطی قابل کنترل می‌باشد. به عبارت دیگر؛ انرژی پایدار، سیستم انرژی‌ای است که نیازهای موجود را برطرف می‌نماید بدون اینکه توانایی نسل آینده را درتامین نیازهایشان تحت الشعاع قرار دهد. در دستیابی به این مهم توجه به دو جزء کلیدی : انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. لذا بر این اساس انرژی تجدیدپذیر نمی‌تواند به عنوان مترادف انرژی پایدار فرض شود. براساس موارد گفته شده؛ فن‌آوری انرژی پایدار شامل انرژی‌های تجدید پذیر مانند انرژی خورشید، انرژی باد، انرژی زیست‌سوخت‌ها و... می‌شود. علاوه بر این موارد، فن‌آوری‌های طراحی شده برای بهبود بهره‌وری انرژی قابل ذکر است. در طی سال‌های گذشته پیشرفت‌های قابل توجهی در انتقال انرژی از سوخت‌های فسیلی به سیستم‌های پایدار زیست محیطی در سطح جهان انجام شده است تاجایی که بسیاری از مطالعات به طور کامل بر روی انرژی‌های تجدید پذیر تمرکز نموده‌اند. رشد چشمگیر مطالعات و اقدامات اجرایی در کشور ما نیز در طول چند سال گذشته به خوبی قابل مشاهد می‌باشد که این امر می‌تواند ناشی از اوضاع غیر قابل پیش‌بینی جهت بهرمندی از دانش هسته‌ای در حوزه تامین انرژی باشد.

واکاوی و تبیین اصول عمومی و به طور ویژه فنی، جهت دستیابی به انرژی پایدار بر عهده متخصصین و جامعه علمی کشور به طور خاص دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌ها می‌باشد. نشریه نات خط ومشی خود را بر این اساس تنظیم کرده‌است و تمرکز خود را درشماره‌های ابتدایی بر روی آگاه‌سازی عمومی معطوف نموده‌است.

محمدرضا پوررمضان – سردبیر نشریه نات

منبع :

Renewable Energy & Efficiency Partnership (August ۲۰۰٤). «Glossary of terms in sustainable energy regulation». Retrieved ۱۹-۱۲-۲۰۰۸.

کامبیز حسین پناهی
دانشجوی دکتری رشته مهندسی مکانیک
بیوسیستم- انرژی های تجدید پذیر

بیوفتولتاییک؛ انرژی الهام گرفته از طبیعت
قسمت دوم: بازگشت به طبیعت

در قسمت اول توضیحاتی در رابطه با اهمیت انرژی خورشیدی و معرفی تکنولوژی نوینی در حوزه فتوولتاییک داده شد. در این قسمت به معرفی تقریباً کامل‌تر این حوزه خواهیم پرداخت.

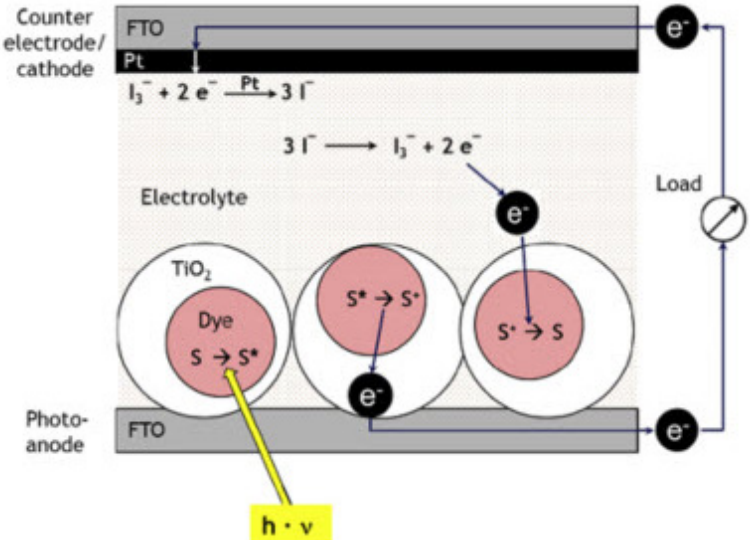
همانگونه که در بخش نخست گفته شد، سلول‌های نسل سوم و چهارم به دلیل قیمت بسیار پایین، ساخت آسان، سبک بودن، انعطاف‌پذیری، در دسترس بودن مواد اولیه، دوستدار محیط زیست بودن و تولید الکتریسیته در شرایط ابری و حتی زیر نور چراغ سبب شده است تا به موضوعی جذاب برای محققان تبدیل شود. در این میان، سلول حساس به رنگدانه به دلیل داشتن بسیاری از مزایای بالا، بیش از دیگر سلول‌های این دو نسل قابلیت تجاری شدن را دارد؛ به طوری‌که در حال حاضر شرکت‌های مختلفی بر روی این سلول‌ها سرمایه‌گذاری کرده‌اند (کالوگرو و همکاران، ۲۰۱۵).

اصول و کارکرد این نوع از سلول‌ها دقیقا شبیه به فرآیند فتوسنتز در گیاهان است. فرآیند تولید الکتریسته در این سلول در چهار مرحله انجام می‌گیرد که عبارتند از (یه و یه، ۲۰۱۳) :

۱. جذب یک فوتون و تولید یک اکسایتون.
۲. پخش اکسایتون به سمت سطح مشترک دهنده ـ گیرنده.
۳. تفکیک جفت الکترون ـ حفره متصل به هم بصورت حامل‌های آزاد.
۴. انتقال حامل‌های آزاد به سمت الکترودها برای جمع‌آوری.

ساختار این سلول که در شکل زیر نشان داده شده، شامل الکترودها، الکترولیت، ماده‌ای نیمه‌رسانا در قالب نانو ذرات و رنگدانه است. رنگدانه مهم‌ترین قسمت این سلول محسوب می‌شود.

این سلول‌ها دارای دو الکترود هستند که حداقل یکی از آنها شفاف است تا نور ناحیه مرئی را از خود عبور دهد (نظیرالدین و همکاران، ۲۰۱۱). در بیشتر موارد شیشه‌ای که استفاده می‌شود اکسید ایندیم قلع (ITO) یا فلوئور با ناخالصی اکسید قلع (FTO) است که یک اکسید رسانای شفاف است. در سطح رسانای آند یک نیم رسانا با گاف انرژی زیاد و با ساختاری نانومتخلخل استفاده می‌شود. این ساختار نانو کریستالی (اندازه ذرات ۵۰-۲۰ نانومتر) سطح نیمه‌رسانا را تا ۱۰۰۰ برابر افزایش می‌دهد



شکل۱. مکانیسم تولید جریان در یک سلول خورشیدی حساس به رنگدانه (هاگ و همکاران، ۲۰۱۴)

(کالیاناسوندرام، ۲۰۱۰). این رنگدانه‌ی جاذب نور با سطح تیتانیوم دی اکسید پیوند برقرار می‌کند (هِنینگ و همکاران، ۲۰۱۳). تحریک نوری رنگدانه از حالت پایه S به حالت برانگیخته S^* منجر به تزریق یک الکترون به باند رسانش تیتانیوم دی اکسید خواهد شد. این الکترون از طریق نانوحفره‌های تیتانیوم دی اکسید پخش می‌شود و سرانجام از لایه اکسید رسانای شفاف (TCO) عبور می‌کند و به جریان الکتریکی تبدیل می‌شود. رنگدانه اکسید S+ از طریق انتقال الکترونی که به‌واسطه الکترولیت انجام می‌گیرد، ترمیم می‌شود. مایع الکترولیتی که اغلب استفاده می‌شود سیستم اکسایش ـ کاهشِ ید ـ تری ید (I^-/I_3^-) در حلالی ارگانیک است که به ساختارهای نانوحفره‌ای نفوذ می‌کند. I^-، رنگدانه‌ی دارای بار مثبت را کاهش می‌دهد در حالی‌که یون‌های I_3^- به سمت کاتد پخش می‌شوند. سطح داخلی کاتد شامل گرافیت یا ذرات پلاتین است که نقش کاتالیزور را دارند، در آنجا I_3^- به I^- کاهش پیدا می‌کند و چرخه تکمیل می‌شود (رولی و همکاران، ۲۰۱۰).

در واقع این رنگدانه است که باعث آزاد کردن الکترون و انتقال آن به نیمه‌رسانا می‌شود و نقش اصلی را در تولید الکتریسیته بازی می‌کند. رنگدانه‌هایی که در سلول‌های خورشیدی استفاده می‌شوند به دو دوسته سنتزی و طبیعی تقسیم‌بندی می‌شوند (لودین و همکاران، ۲۰۱۴). رنگدانه‌های تجاری مانند ترکیبات پلی فریدیل روتینیوم است. مهم‌ترین رنگدانه سنتزی، رنگدانه N۷۱۹ می‌باشد. سلول خورشیدی حساس شده با رنگدانه N۷۱۹ توانسته‌است به بازده ۱۳ درصد نیز برسد. اما این رنگدانه‌ها علاوه بر این‌که حاوی فلزات سنگین و سمی هستند، سنتز آن‌ها نیز هزینه‌بر است و در تماس با آب دچار افت می‌شوند و این باعث کاهش بازده سلول خواهد شد (کالوگرو و همکاران، ۲۰۱۵؛ اُریگان و گرفیتزلی، ۱۹۹۱؛ اِسمستاد و گراتزل، ۱۹۹۸؛ ژانگ و همکاران، ۲۰۰۸). تلاش برای رفع این نواقص در رنگدانه‌های تجاری سبب شد تا ایده‌ی استفاده از رنگدانه‌های طبیعی در سلول‌های خورشیدی حساس به رنگدانه مطرح شود. در طبیعت گل‌ها، برگ‌ها و میوه‌ها رنگ‌های مختلفی را از خود نشان می‌دهند و دارای چندین رنگدانه هستند که به راحتی قابل استخراج است و می‌توان از آن‌ها در سلول‌های حساس به رنگدانه استفاده کرد. دلیل تمایل محققان برای استفاده از رنگدانه‌های طبیعی، تکنولوژی ساده‌تر استخراج رنگ، هزینه پایین، تجزیه بیولوژیکی کامل، در دسترس بودن، درجه خلوص بالا، دوستدار محیط‌زیست و مهم‌تر از همه کاهش بالای فلز نجیب و هزینه استخراج و خالص‌سازی آن است. تاکنون رنگدانه‌های طبیعی مختلفی در سلول‌های خورشیدی حساس به رنگدانه بررسی شده است؛ مانند کلروفیل، کاروتینوئیدها، آنتوسیانین‌ها، فلاوونویدها، سیانین، و تانین (کی‌شیموتو و همکاران، ۲۰۰۵؛ نیشانتا و همکاران، ۲۰۱۲؛ سین‌ها و همکاران، ۲۰۱۲). بیشترین بازده به دست آمده با سلول‌های خورشیدی حساس به رنگدانه، ۴ درصد بوده است.

موضوع مهمی که در رابطه با این سلول‌ها وجود دارد، مسیر تحقیقات آینده است. آنچه که مشخص شده؛ این است که رنگدانه نقش اصلی را در این سلول بازی می‌کند و هدف یافتن بهترین و پایدارترین ساختار رنگدانه است که هم بازده را افزایش دهد و هم طول عمر سلول را؛ بنظر می‌رسد مسیر فعلی دیگر پاسخی برای علت کاهش بازده این سلول‌ها ندارد و باید به دنبال راه دیگری بود. شاید بهترین پاسخ در همین نزدیکی ما و در طبیعت باشد، جایی که یک گیاه با بیشترین بازده ممکن، نور را جذب و به اندازه موردنیاز گیاه، الکترون تولید می‌کند. در این مسیر جدید، محققان به دنبال شبیه سازی رنگدانه‌ای با اندام‌هایی شبیه اندام‌های گیاه هستند تا بتوانند سلولی پربازده تر و پایدارتر از گذشته معرفی کنند. مباحث مطرح شده در حوزه جدید، ترکیبی از علوم فیزیک، شیمی، فیزیولوژی گیاهی و ریاضیات است که بحث بیشتر در رابطه با آن خارج از حوصله خواننده می‌باشد. برای مطالعه بیشتر به مقاله Quantum design of photosynthesis for bio-inspired solar energy conversion رجوع کنید (رومرو و همکاران، ۲۰۱۷).

منابع:

1. Calogero Giuseppe; Bartolotta Antonino; Di Marco Gaetano; Di Carlo Aldo and Bonaccorso Francesco. (۲۰۱۵). Vegetable-based dye-sensitized solar cells. Chemical Society Reviews, ۴۴(۱۰): ۳۲۴۴-۳۲۹۴.
2. Hug, H., Bader, M., Mair, P., & Glatzel, T. (۲۰۱۴). Biophotovoltaics: Natural pigments in dye-sensitized solar cells. Applied Energy, ۱۱۵, ۲۱۶-۲۲۵.
3. Kalyanasundaram, K. (۲۰۱۰). Dye-sensitized solar cells: EPFL press.
4. Kishimoto, S., Maoka, T., Sumitomo, K., & Ohmiya, A. (۲۰۰۵). Analysis of carotenoid composition in petals of calendula (Calendula officinalis L.). Bioscience, biotechnology, and biochemistry, ۶۹(۱۱), ۲۱۲۲-۲۱۲۸.
5. Ludin, N. A., Al-Alwani Mahmoud, A. M., Bakar Mohamad, A., Kadhum, A. A. H., Sopian, K., & Abdul Karim, N. S. (۲۰۱۴). Review on the development of natural dye photosensitizer for dye-sensitized solar cells. Renewable and Sustainable Energy Reviews, ۳۱(۰), ۳۸۶-۳۹۶.
6. Nazeeruddin, M. K., Baranoff, E., & Grätzel, M. (۲۰۱۱). Dye-sensitized solar cells: a brief overview. Solar Energy, ۸۵(۶), ۱۱۷۲-۱۱۷۸.
7. Nishantha, M., Yapa, Y., & Perera, V. (۲۰۱۲). Sensitization of Photoelectrochemical Solar Cells with a Natural Dye Extracted from Kopsia flavida Fruit. Paper presented at the Proceedings of the Technical Sessions.
8. O'regan Brian and Grfitzeli M. (۱۹۹۱). A low-cost, high-efficiency solar cell based on dye-sensitized. nature, ۳۵۳: ۷۳۷-۷۴۰.
9. Romero, E., Novoderezhkin, V. I., & van Grondelle, R. (۲۰۱۷). Quantum design of photosynthesis for bio-inspired solar-energy conversion. Nature, ۵۴۳(۷۶۴۵), ۳۵۵-۳۶۵.
10. Rowley, J. G., Farnum, B. H., Ardo, S., & Meyer, G. J. (۲۰۱۰). Iodide chemistry in dye-sensitized solar cells: making and breaking I– I bonds for solar energy conversion. The Journal of Physical Chemistry Letters, ۱(۲۰), ۳۱۴۰-۳۱۳۲.
11. Sinha, K., Saha, P. D., & Datta, S. (۲۰۱۲). Extraction of natural dye from petals of Flame of forest (Butea monosperma) flower: Process optimization using response surface methodology (RSM). Dyes and Pigments, ۹۴(۲), ۲۱۶-۲۱۲.
12. Smestad, G. P., & Gratzel, M. (۱۹۹۸). Demonstrating electron transfer and nanotechnology: a natural dye-sensitized nanocrystalline energy converter. Journal of chemical education, ۷۵(۶), ۷۵۲.
13. Yeh, N., & Yeh, P. (۲۰۱۳). Organic solar cells: Their developments and potentials. Renewable and Sustainable Energy Reviews, ۲۱(۰), ۴۲۱-۴۳۱.
14. Zhang, D., Lanier, S. M., Downing, J. A., Avent, J. L., Lum, J., & McHale, J. L. (۲۰۰۸). Betalain pigments for dye-sensitized solar cells. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, ۱۹۵(۱), ۷۲-۸۰.

انرژی باد تا چه میزان از انرژی مورد نیاز جهان را می‌تواند تامین کند؟

تکتم یوسف نژاد
دانشجو کارشناسی
مهندسی مکانیک بیوسیستم

میزان سالانه‌ی مصرف انرژی در جهان تقریبا معادل ۱۰ میلیارد تن نفت خام است. تولید و تامین انرژی الکتریکی از مهم‌ترین دغدغه‌های کشورهای دنیاست که در سراسر جهان برای حل این مسئله به طور عمده از سوخت‌های فسیلی استفاده می‌کنند،که آثار زیان‌باری نیز بر محیط زیست دارد.

در پایان سال ۲۰۱۰، میزان ظرفیت نامی تولید برق بادی در سراسر جهان برابر ۱۹۷ گیگاوات بود. امروزه توان بادی در دنیا ظرفیت تولید سالانه ۴۳۰ تراوات ساعت انرژی الکتریکی را دارد که این میزان ۲/۵% مصرف برق دنیا است. در ۵ سال گذشته، رشد متوسط سالانه در توان بادی دنیا ۲۷/۶% بوده و انتظار می‌رود که سهم باد در تولید انرژی الکتریکی دنیا تا سال ۲۰۱۳ به۳/۳۵% و تا سال ۲۰۱۸ به ۸% برسد.

انرژی باد از آن دسته منابع پایدار انرژی است که چندان جدی گرفته نمی‌شود. با اینکه ایالات متحده در سال گذشته، بالغ بر۱/۴ میلیارد دلار بر روی پروژه‌های مربوط به انرژی بادی سرمایه‌گذاری کرده‌است، اما آن طور که در انجمن انرژی بادی آمریکا برآورد شده، تنها ۴ درصد از کل انرژی موردنیاز این کشور از نیروگاه‌های بادی (AWEA) تامین می‌شود. گفته‌می‌شود که این آمار در سطح جهانی نیز مشابه است.

دانمارک یکی از قدرتمندترین کشورها در زمینه‌ی تولید برق با توربین‌های بادی می‌باشد؛ تا جایی که می‌توان گفت توربین‌های بادی یکی از جنبه‌های گردشگری این کشور محسوب می‌شود.

بر اساس پیش‌بینی دانشمندان و آژانس بین‌المللی انرژی، تقاضای مصرف و تولید انرژی در آینده نیز افزایش سریع و نگران کننده‌ای خواهدداشت. به‌طوری که از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۰ تقاضای جهانی برای برق با ۳۰% افزایش به ۲۰۵۸۲ تراوات و با ۵۰% افزایش به ۲۷۳۲۶ تراوات خواهد رسید. از سویی بر اساس مطالعات دانشمندان تا سال ۲۰۴۰ نیروی باد ۲۰% الکتریسیته جهان را تامین می‌کند.

انرژی برق هیچگاه از بین نمی‌رود؛ بلکه از نوعی به نوع دیگر تبدیل می‌شود در تبادلات انرژی هر چه میزان مصرف انرژی بالاتر رود، میزان گرمای تولید شده در آن به مراتب بیشتر خواهدشد و باعث ایجاد اتصال الکترونیکی می‌گردد.که بایستی با جلوگیری و نصب مقاومت بر روی مدارهای الکترونیکی، مانع ایجاد گرما در مدار شده و نیز همواره سعی شود تا مدار خنک نگه داشته شود. در علوم انفورماتیک ذکر شده که هر چه به آینده نزدیک شویم؛ وسایل الکترونیکی بیشتر خواهد شد و هر ساله تقاضای برق با ۳۰ % افزایش همراه بوده است که این خود باعث تولید مخازن الکتریسیته و باتری لیتیوم‌یونی شده است.

منابع:

1. http://omransara.ir/p/p۶۷۵
2. http://zamana.blog.ir/۰۴/۰۳/۱۳۹۴/Renewables

گزارشی از مقاله ی تولید توان بادی در ارتفاعات بالا توسط توربین های بادی معلق در هوا

مصطفی ذبیحی
دانشجو کارشناسی
مهندسی مکانیک بیوسیستم

توان تولیدی توربین‌های بادی مرسوم تا حد امکان ارتقاء یافته است، اما هزینه بالا و عدم ثبات باد باعث شده که محدودیت‌هایی را برای آن لحاظ کنند. در این مقاله، به تفسیر ایده‌ای پرداخته‌است که علاوه‌بر کم هزینه بودن آن، نیاز به ثبات شرایط جوی ندارد.

چند نکته‌ای که باید برای محدودیت‌های توربین‌های بادی دانست عبارت‌اند از: ۱-توزیع غیریکنواخت انرژی بادی ۲-نیروی باد تابع مربع سرعت باد (اگر سرعت نصف شود، نیروی باد تا ۴ برابر کاهش می‌یابد) ۳-تاثیر آب و هوای منطقه بر باد ۴-ایجاد سرو صدا و آثار زیباشناسی

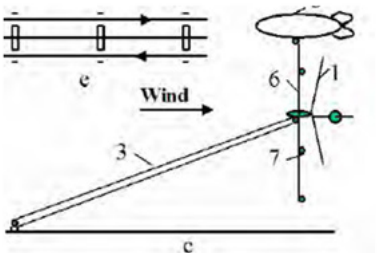
ایده‌ای که در این مقاله به آن پرداخته شده، قرارگیری توربین‌های بزرگ روی اقیانوس‌ها و دریاهاست که در ارتفاعات بالا (حداکثر تا لایه‌ی استراتوسفر) که سرعت باد یکنواخت است قرار می‌گیرند و انتقال توان به صورت مکانیکی توسط حلقه‌های بسته و کابل‌های فیبری مرکب انجام می‌شود.

توصیف سیستم پیشنهادی

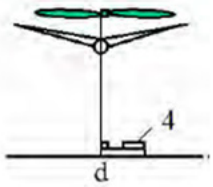
این طرح شامل اجزایی می‌باشد که آن‌ها را نام می‌بریم:۱-روتور ۲-بال نگه دارنده ۳-سیستم نگه‌دارنده و انتقال توان ۴-ژنراتور ۵-تثبیت‌کننده

برای سیستم انتقال توان باید گفت که شامل سه کابل است. کابل وسط نقش نگه‌دارنده توربین و دو کابل دیگر انتقال توان را انجام می‌دهند.

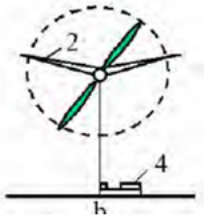
در آب و هوای آرام یک بالن بالای توربین قرار گرفته و آن را نگه می‌دارد.



اگر سرعت باد برای نگه داشتن روتور کم بود باید از هواپیمای بدون بال برای نگه داشتن آن استفاده شود.

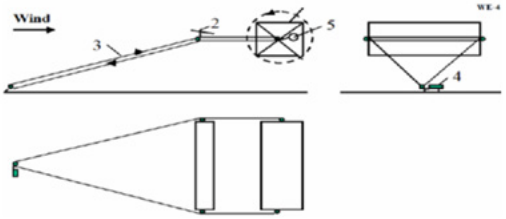


البته باید گفت در ارتفاعات بالا، آرامش کامل باد کم بوده و بستگی به محل نصب دارد. طرحی که در این مقاله توصیه شده‌است، استفاده از ۱۰ پره که هر جفت پره از دیگر پره‌ها جلوتر بوده و توسط یک کابل به هم متصل هستند (با زاویه مثبت و نیرو کشندگی بالا)



به غیر از این ایده، ایده‌ی دیگری برای نگه داری آن وجود دارد و آن استفاده از چترنجات است. چترهای نجات دارای مقاومت زیاد هستند و با نگه داشتن روتور می‌توان روتور کابل‌ها را چرخاند.

طرح دیگر، استفاده از توربین‌های هوایی Darris بزرگ است که شامل چهار پره می‌باشد.



طبق گفته‌ی طراحان، این سامانه با سرعت ۳ الی ۴ متر بر ثانیه باد می‌تواند معلق بوده و توان مورد نظر را تولید کند. اگر لازم باشد تا ارتفاع توربین کم یا زیاد شود میتوان از کابل متصل به آن استفاده کرد. ممکن است این سوال به نظر برسد که در حالت بال‌های نگه دارنده‌ی معلق، چطور پره‌ها می‌ایستند؟ باید گفت که با قرار گیری آن در نقطه‌ی صحیح گرانشی و رعایت نکات آیرودینامیکی می‌توان آن را حتی در حالت بال نگه دارنده نیز معلق نگه داشت. می‌توان گفت تمام طرح این دانشجویان الهام گیری از به پرواز در آوردن کایت می‌باشد. در این طرح یقینا محدودیت بزرگی پره‌ها و یا حتی سنگینی آن‌ها نیز دست و پای انسان را می‌بندد. تصور کنید که یک کایت به پرواز در آمده و قرار است در کنار آن چند پره قرار بگیرد. چاره ای نداریم جز اینکه از بوم‌هایی برای نصب پره روی آن و فاصله دادن از کایت استفاده کنیم و این طبق اصول آیرودینامیک و ایجاد جریان آشفته و یا حتی کاهش چشمگیر سرعت باد، دیگر پره‌ها از یک سرعت مساوی چرخش برخوردار نخواهند بود.

نگاه اقتصادی به سیستم پیشنهادی

در باره‌ی مسائل اقتصادی در ابتدا باید هزینه‌های ساخت توربین در مناطق ساحلی و دور از آن را بررسی کرد.

هزینه های سرمایه گذاری (دلار بر کیلووات)	3300 - 5000	1700 - 2450
سهم هزینه توربین بادی ٪ (۱)	30 - 50	65 - 84
سهم هزینه ارتباط شبکه ای ٪ (۲)	15 - 30	9 - 14
سهم هزینه ساخت ٪ (۳)	15 - 25	4 - 16
دیگر سهم های هزینه سرمایه گذاری ٪ (۴)	8 - 30	4 - 10

حال می‌بینیم هزینه‌ی ساخت یک توربین در دریا چقدر بالاست زیرا باید بدنه‌ی ستون در عمق آب و یا حتی در هنگام سونامی مقاوم باشد. حال با بهره گیری از این ایده‌ها می توان هزینه‌ها را بسیار کاهش داد. مشابه این طرح‌ها در خارج از کشور انجام گرفته است.

مواردی از طرح‌های اجرا شده در جهان

طرح شرکت Magenn

این توربین‌ها حدودا ۱۰ کیلووات می توانند تولید کنند اما سازندگان هنوز نتوانستند مشکل سوخت بالن را حل کنند.

طرح دیگر این شرکت استفاده از توربین‌های ملخ بادی با بالن گازی می باشد که در ارتفاع ۳ الی ۵ کیلومتر از سطح زمین قرار می گیرند.

طرح رابرتز:

در این طرح با استفاده از بالگرد و رساندن توربین تا ارتفاع مشخص، موتورهای بالگرد خاموش شده و به ژنراتور، مبدل می‌گردند. چراکه باد به پره‌های ملخ فشار آورده و آنها را می چرخاند.

تولید انرژی از طریق عبور هوا در یک استوانه:

در داخل استوانه، پره‌ای قرار دارد که قرار است در هنگام وزیدن باد بچرخد. داخل محیط این استوانه از گاز هلیوم جهت معلق نگه داشتن آن استفاده شده است و شرکت سازنده آن (Altaerod) مدعی است که با این طرح حدودا ۶۵% در هزینه‌ها صرفه جویی شده است.

توربین معلق در هوای Makani

در این حالت، یک تیغه جهت نگه داشتن پره‌ها در نظر گرفته شده‌است. این سیستم به دو حالت معلق در هوا و یا روی زمین می تواند الکتریسیته تولید کند.

این طرح هزینه اش بسیار کمتر است خصوصا زمانی که معلق در هواست چراکه باید سبکتر باشد و جالب این است که توان مشابه ای در هر دو حالت تولید می کند. اما عیب این طرح زمانی است که بادی وجود ندارد و یا اگر سرعت باد از ۹ مایل بر ساعت کمتر شود؛ دراین شرایط پره‌ها مصرف کننده‌ی انرژی هستند چرا که باید انرژی‌ای را برای معلق نگه داشتن خود صرف کنند. برای معلق شدن آن‌ها، از توانی که داریم به آنها می‌دهیم استفاده می‌کنند و به ارتفاعات بالا می‌روند سپس هنگامی که به یک ارتفاع مشخصی می‌رسند (تقریبا ۳۰۰ متر) در برابر بادهای ارتفاع بالا مقاومت کرده و تبدیل به ژنراتور می شوند.

منبع :

زارعی، م: سرگلزایی، ن : طلوعی، ع : یعقوبی، م : تولید توان بادی در ارتفاعات بالا توسط توربین‌های بادی معلق در هوا. « اولین همایش ملی مهندسی برق ایران»، (دی ماه ۹۲)، تمام صفحات

مقدمه‌ای بر انرژی زمین‌گرمایی

هلیا ترکمن‌زاده
دانشجو کارشناسی
مهندسی مکانیک بیوسیستم

امروزه میزان بالای آلایندگی و رو به اتمام بودن منابع فسیلی، دولت‌ها را به سمت بهره‌برداری از منابع انرژی تجدیدپذیر سوق داده است. در میان منابع متعدد انرژی‌های تجدیدپذیر، انرژی زمین‌گرمایی به سبب گستردگی، جایگاه ویژه‌ای دارد. حرارتی که بطور متوسط ازاعماق زمین به سمت بیرون خارج می‌شود ۰٫۰۶ وات به ازای هرمترمربع (معادل یک‌پانصدم حرارتی که از خورشید به زمین می‌رسد) است.
سعی براین است دراین مقاله به آشنایی بیشتروجایگاه این انرژی درایران بپردازیم.
لغت زمین‌گرمایی ترجمه شده‌ی لغت یونانی ژئوترمال (ژئو به معنای زمین و ترمال به معنای گرما) می‌باشد و منظورازآن انرژی‌ای است که طی صدها هزارسال از انرژی خورشیدی در داخل زمین ذخیره شده‌است. هرچه به هسته زمین نزدیک‌تر می‌شویم میزان حرارت افزایش می‌یابد به گونه‌ای که دما در هسته زمین به بیش از ۵۰۰۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد. بارش جوی به عمق زمین نفوذ کرده و در مجاورت باحرارت اعماق زمین، گرم می‌شود سپس چگالی آن کاهش یافته و به سمت لایه‌های فوقانی زمین حرکت می‌کند و علاوه بر پدیده‌هایی مانند آتشفشان، چشمه‌های آب گرم، آبفشان‌ها و گل‌فشان‌ها گرمای لازم برای مخازن زمین‌گرمایی را فراهم می‌کند.
استخراج انرژی زمین‌گرمایی به روش‌های نوین نیازمند است.
موارد استفاده از این انرژی به دودسته مستقیم وغیرمستقیم تقسیم می‌شود.

کاربردها:

روش مستقیم: منظور از کاربردهای مستقیم استفاده‌های گرمایی از این منبع انرژی است که شامل شاخه‌های گرمایش و سرمایش، کشاورزی، آبزی‌پروری، کاربردهای صنعتی، ذوب برف و درمان بیماری‌ها می‌باشد که در زیر به هریک از آن‌ها اشاره مختصری می‌کنیم.
امروزه گرمایش ساختمان‌ها یکی از موفق‌ترین کاربردهای انرژی زمین‌گرمایی به شمار می‌آید و از آنجایی که دمای لازم برای گرمایش، پایین (۶۰ درجه سانتی گراد یا بالاتر) می‌باشد، می‌توان در همه جای دنیا آن‌را پیاده‌سازی کرد. برای مثال در منطقه‌ای در کشور ایسلند این انرژی را جایگزین گازطبیعی کرده‌اند که علاوه برکاهش هزینه‌ها منجر به پاک شدن هوای آن شهر شده‌است.
بر خلاف گرمایش، برای سرمایش باید امکان سازگاری ماشین‌های جذبی مخصوص کاربردهای زمین‌گرمایی وجود داشته‌باشد. منظور از سیکل‌جذبی فرایندی است که در آن گرما به عنوان منبع انرژی جایگزین الکتریسیته می‌شود.
به منظور سرمایش عمل تبرید با دو سیال انجام می‌شود، اولین سیال همواره در سیکل به جریان درمی آید و تبخیر و میعان می‌شود و دومین سیال (جاذب)، سیالات زمین‌گرمایی را برای به حرکت درآوردن در ماشین نام برده شده محیا می‌کند.
از انرژی زمین‌گرمایی در کشاورزی به دومنظور

۱. کشاورزی در زمین‌های زراعی و
۲. گرمایش گلخانه‌ها

استفاده می‌شود. گرمایش گلخانه‌ها نسبت به گرمایش زمین‌های زراعی رونق بیشتری دارد؛ کشور مجارستان دربهره‌برداری از گلخانه‌هایی به شیوه زمین‌گرمایی پیشرو است.
گرمایش گلخانه‌ها به دو طریق

۱. جابجایی اجباری هوای مبدل‌های حرارتی موجود در گلخانه و
۲. چرخش آب داغ در زیر بستر و یا روی کف گلخانه

انجام می‌پذیرد.
آبزی‌پروری یکی از پرسودترین استفاده‌های انرژی زمین‌گرمایی است. استفاده از انرژی زمین‌گرمایی برای پرورش آبزیان نسبت به انرژی خورشید به دلیل بالا بردن میزان تولید در زمان مشخص، مطلوب‌تر است.
ذوب برف معابر و زمین‌های ورزشی روباز از جمله کاربردهای مستقیم انرژی زمین‌گرمایی است و به وسیله‌ی لوله‌های آب‌گرم (از جنس فلز یا پلاستیک) تعبیه‌شده در زیر سطوح نام برده برف‌ها آب می‌شوند و مشکلات مربوط به برف‌روبی برطرف می‌شود. کشورهای پیشرو در این زمینه ایسلند، آمریکا، آرژانتین، سوئیس و کانادا می‌باشند.
کاربردهای صنعتی از انرژی زمین‌گرمایی، نسبت به سایر کاربردها کم‌رونق تر است اما استفاده از انرژی زمین‌گرمایی به طرق گوناگون در صنعت امکان‌پذیر است. در حال حاضر حدود ۲۰ کشور در این عرصه فعالیت دارند که نمونه هایی از این فعالیت‌ها به شرح زیر است:

۱. تولید اسیدبریک از سیالات زمین‌گرمایی در ایتالیا
۲. پاستوریزه کردن شیر در رومانی
۳. تولید چرم در اسلوونی و صربستان
۴. تولید کاغذ و قطعات خودرو در مقدونیه
۵. استخراج طلا در آمریکا
۶. آب‌زدایی از سبزیجات و میوه‌ها و خشک کردن الوارها و رنگرزی و فرآوری تولید خاک سیلیسی مرغوب در ایرلند

امروزه استفاده از چشمه‌های آب‌گرم با دمای بالاتر از ۵۰ درجه سانتی‌گراد برای درمان فشارخون بالا، بیماری‌های پوستی، بیماری‌های عصبی و روماتیسم استفاده می‌شود با این حال پیشینه ی استفاده از چشمه‌های آب‌گرم به قرن‌ها پیش برمی‌گردد و مردم کشورهای چین، ژاپن، نیوزلند و بسیاری دیگر از کشورها به منظور استحمام و شست‌وشو ازچشمه‌های آب‌گرم استفاده می‌کردند. امروزه ژاپن با داشتن ۴۰۰۰ چشمه آب‌معدنی مجهز به حمام در این زمینه پیشرو است. درحال حاضر ۴۵ کشور از چشمه‌های آب‌گرم خود به این منظور استفاده می‌کنند. در ایران هم استقبال مردم از چشمه‌های آب‌گرم اردبیل، آذربایجان‌شرقی، رامسر و

لاریجان قابل انکار نیست.

بهره‌برداری به منظور کاربردهای مستقیم زمین‌گرمایی به کمک پمپ‌های حرارتی امکان پذیر است. بصورت طبیعی گرما از جسم گرم به جسم سرد منتقل می‌شود و حالت عکس این پدیده خود به خود انجام نمی‌پذیرد بلکه باید به کمک دستگاه‌هایی از جمله پمپ‌حرارتی، گرما را منتقل کرد. بطورکلی پمپ‌گرمایی وسیله‌ای است که گرما را از یک محیط دریافت کرده و به محیط دیگر انتقال می‌دهد و اصول کار آن گردش یک مبرد در طی یک فرآیند تبخیر و تقطیر متناوب است.

راندمان این پمپ ها ۳۰۰ تا ۴۰۰ درصد است و تا ۶۶ درصد انتشار گازهای‌گلخانه‌ای را کاهش می‌دهند.

روش غیرمستقیم: منظور از این روش، تولید الکتریسیته به کمک انرژی زمین‌گرمایی است.

تولید الکتریسیته نیازمند طراحی نیروگاه‌های زمین‌گرمایی می‌باشد.

واحدهای نیروگاهی از دو قسمت تشکیل می‌شوند؛ اولین دسته واحدهای سرچاهی است که در مجاورت با یک یا چند چاه تولیدی قرار دارند و دسته‌ی دوم نیروگاه‌های مرکزی دارای خطوط انتقالی طویل‌اند که بخارآب را از چاه‌های نام‌برده به واحد مرکزی منتقل می‌کنند.

فن‌آوری‌های مورد استفاده در تبدیل انرژی زمین‌گرمایی به الکتریسیته به حالت سیال زمین‌گرمایی (مایع یا بخار) بستگی دارد از این رو نیروگاه‌ها از نظر نوع سیال به دو دسته تک فاز (مایع یا بخار) و دوفاز (مایع و بخار) دسته‌بندی می‌شوند.

در حالت دوفازی سیال از چاه‌های زمین‌گرمایی خارج می‌شود و در مخزن‌های جداکننده‌ی بخار از مایع جمع‌آوری می‌شود و سپس فاز مایع از بخار جدا می‌شود، بخار جداشده وارد توربین شده و پره‌های آن را به حرکت درمی‌آورد، درنتیجه محور ژنراتور به حرکت درمی‌آید و الکتریسیته تولید می‌شود.

در حالت تک فاز اگر سیال بخار باشد به صورت بخار سوپرهیت، مستقیم از زمین استخراج شده و پره‌های توربین را به حرکت درمی‌آورد. در حالتی که سیال مایع باشد، آب گرم استخراج شده وارد مبدل‌گرمایی می‌شود و حرارت خود را به سیال دیگری که معمولا ایزوپنتان بوده و نقطه‌جوش پایین‌تری نسبت به آب دارد منتقل می‌کند؛ در طول این فرایند ایزوپنتان به بخار تبدیل شده و توربین به حرکت درمی‌آید و در نتیجه‌ی چرخش محور ژنراتور شاهد تولید الکتریسیته خواهیم بود.

جایگاه انرژی زمین‌گرمایی در ایران:

با توجه به این که ۹۸% ظرفیت تولید نیروگاه‌های برق کشور به سوخت فسیلی متکی است و تا سال ۲۰۲۰ تولید ۹۰ هزارمگاوات برق در کشور اجتناب‌ناپذیر است و همچنین با توجه به مشکلات استفاده از سوخت‌های فسیلی و کاربرد گسترده انرژی زمین‌گرمایی، احداث نیروگاه‌های زمین‌گرمایی و بهره‌برداری از این انرژی عظیم الزامی است.

اولین قدم برای بهره‌برداری از این انرژی در سال ۱۳۵۴ و با همکاری وزارت نیرو با مهندسین مشاور ایتالیایی برداشته‌شده‌است و طبق این تحقیقات مناطق سبلان، دماوند، خوی، ماکو و سهند به منظور بهره‌برداری، مناسب گزارش شده اند. به کمک مهندسان مشاور نیوزلندی حفر اولین چاه اکتشافی زمین‌گرمایی به عمق ۳۰۰۰ متر در آبان ماه سال ۱۳۸۱ آغاز گردید و در اردیبهشت سال بعد خاتمه یافت. طی ۱۸ ماه حفر سه چاه اکتشافی با عمق های ۳۲۰۰ ، ۳۱۷۶ و ۲۲۶۰ و دو حلقه چاه تزریقی با عمق حدودی ۶۵۰ متر به پایان رسید و پس از نصب تجهیزات بر روی چاه‌ها در سال ۱۳۸۳ تست اولین چاه زمین‌گرمایی کشور آغاز گردید. در شهریورهمان سال تست دومین چاه زمین‌گرمایی نیز آغاز گردید ، پس از پایان یافتن تست چاه‌ها بهره‌برداری از میدان زمین‌گرمایی سبلان آغاز گردید.

در زیر به صورت مختصر به دیگر اقدامات انجام شده برای بهره‌برداری از انرژی زمین‌گرمایی در کشور اشاره می‌شود:

۱. انجام مطالعات مقدماتی پتانسیل‌سنجی انرژی زمین‌گرمایی در کل کشور.
۲. انجام مطالعات مقدماتی پتانسیل‌سنجی انرژی زمین‌گرمایی در مناطق خوی و بوشلی.
۳. انجام مطالعات تکمیلی پتانسیل‌سنجی انرژی زمین‌گرمایی در مناطق سبلان و سهند.
۴. طراحی، ساخت، نصب و آزمایش پمپ حرارتی زمین‌گرمایی به ظرفیت ۱۰۵ تن در تبریز.
۵. بررسی تاثیرات اقلیمی و آب وهوایی بر عملکرد پمپ های حرارتی زمین‌گرمایی.
۶. انجام مطالعات تکمیلی پتانسیل‌سنجی در منطقه محلات.

در انتها امیدواریم در آینده ای نزدیک درکشور عزیزمان شاهد افزایش فعالیت‌های بهره‌برداری از این موهبت خدادادی باشیم.

منابع:

۱. محمدی نژاد ی : انرژی پاک نیاز و ضرورت هزاره سوم.چاپ اول. نگارنده دانش،تهران،ص:۶۵ ص:۹۰, ۱۳۹۳ .
۲. پیرکندی ج: میرمحمدی ع: مبانی و کاربردهای انرژی زمین‌گرمایی. چاپ اول.دانشگاه تربیت دبیرشهید رجائی،محل نشر،کل کتاب،۱۳۹۵.

انرژی زمین گرمایی (گرمایش و سرمایش پایدار با استفاده از زمین)

سید رضا منبتی
دانشجو کارشناسی
مهندسی مکانیک بیوسیستم

***ترجمه اختصاصی**

معرفی انرژی زمین‌گرمایی

سیستم‌های انرژی زمین‌گرمایی یکی از گزینه‌های موجود برای فراهم کردن خدمات انرژی هستند. آن‌ها از زمین و انرژی که درون آن قرار دارد بهره‌برداری می‌کنند. گاهی اوقات انرژی زمین در یک حالت پایه‌ای ودر دمای طبیعی خود قرار دارد، که بطور اساسی اثر گرفته از شرایط پیرامون خود است.

در مواقع دیگر، زمین در درجه حرارت بالا قرار دارد. با در نظر گرفتن سطح فعلی مورد استفاده از انرژی زمین‌گرمایی و مقدار مورد نیاز برای آینده، منابع انرژی زمین‌گرمایی پتانسیل بالایی را برای مشارکت داشتن؛ در سهم عظیمی از انرژی مورد نیاز جهان دارا می‌باشند.

شواهد باستان‌شناسی نشان می‌دهند که اولین استفاده از انرژی زمین‌گرمایی به دست مردم باستان محقق شده‌است، که شامل رومیان، چینی‌ها و بومیان آمریکا می‌باشد. آن‌ها از چشمه‌های آب‌گرم طبیعی به عنوان منبعی از گرما برای حمام کردن، آشپزی و گرمادهی استفاده می‌کردند. همچنین مواد معدنی موجود در آب این چشمه‌ها به عنوان منبعی برای درمان کردن به کار گرفته می‌شد. در حالی‌که بسیاری از استفاده‌های چشمه‌های آب‌گرم درگذشت زمان تغییر کرده‌است، آن‌ها همچنان به عنوان منبعی از گرما برای حمام کردن درچندین چشمه‌ی معدنی سراسر دنیا استفاده می‌شوند. با پیشرفت‌های تکنولوژی، استفاده‌ی انرژی زمین‌گرمایی به سطوحی عمیق‌تر از پوسته‌ی زمین گسترش یافته است، که می‌تواند برای طیف وسیع‌تری از عملکردها نظیر گرمایش و سرمایش خانگی، فرآیندهای صنعتی و تولید برق، مورد استفاده قرار گیرد. اگرچه در حال حاضر، فقط قسمت کمی از انرژی زمین‌گرمایی موجود به صورت تجاری برای تولید برق یا فراهم کردن گرمای مفید استفاده می‌شوند، که بخشی از آن به علت سطح فعلی تکنولوژی است.

سیستم های انرژی زمین‌گرمایی که از مخزن‌های گرم زیرزمینی استخراج میشوند (برای مثال : چشمه های گرم، چشمه های جوشان، زمین گرم شده بوسیله‌ی ماگمای مذاب) همگی بطور عمده برای تولید برق و فراهم کردن گرما استفاده می‌شوند. چنین سیستم‌هایی در کشورهایی از قبیل ایسلند، ترکیه و دیگر کشورها مشترک هستند. در ژانویه ۲۰۱۵ ظرفیت عملیاتی جهانی برای تولید برق زمین گرمایی از چنین منابع زمین‌گرمایی در حدود ۱۲.۸ گیگا وات گزارش شده‌است، بطور گسترده در ۲۴ کشور، و پیش بینی شده که تا سال ۲۰۲۰ این مقدار به ۱۴.۵ الی ۱۷.۶ گیگاوات نیز برسد (انجمن انرژی زمین‌گرمایی ۲۰۱۵).

نوع دیگری از سیستم انرژی زمین‌گرمایی وجود دارد، که با استفاده از خود زمین، گرمایش و سرمایش را فراهم می‌کند. این همان نوع از انرژی زمین‌گرمایی است که قرار است درباره‌ی آن بحث کنیم. اینگونه سیستم‌های انرژی زمین‌گرمایی از انرژی نهفته در زمین و در حالت طبیعی خود زمین استفاده می‌کنند، حتی زمانی‌که زمین در سطح دمایی بالایی قرار نداشته‌باشد؛ تنها به گرمای داخلی زمین متکی هستند. این انرژی زمینی مرتبط به سابقه‌ی گرمایی زیر زمین می‌باشد و شامل خود زمین و آب زیرزمینی می‌شود.

ویژگی‌های انرژی زمین‌گرمایی

انرژی‌هایی مبتنی بر زمین می‌توانند در تمامی فصول مورد استفاده قرار گیرند:

انرژی‌های مبتنی بر زمین می‌توانند بصورت مستقیم در زمستان تولید گرما کنند، زیرا زیر زمین غالبا گرم‌تر از هوای بالای آن است. که شامل عملیات‌هایی نظیر گرمایش فضایی، گرمایش گلخانه‌ای، گرمایش حوضچه آبزی‌پروری، خشک کردن در کشاورزی، گرمایش صنعتی، حمام کردن و شنا کردن و ذوب کردن برف می‌باشند. گاهی اوقات دمای زمین تنها برای گرما دادن قبل از حرارت کافی می‌باشد. همچنین دمای زمین می‌تواند به وسیله‌ی دستگاه‌هایی مانند پمپ‌های گرما افزایش پیدا کند، که به انرژی مبتنی بر زمین این اجازه را خواهد داد تا گرمایی در دمای بالاتر تولید کند. استفاده از انرژی زمین‌گرمایی به کمک منبع زمینی پمپ‌های گرما، در مقایسه با دیگر عملیات‌ها بطور قابل توجهی افزایش پیدا کرده‌است، که در درجه اول به دلیل توانایی‌های تکنولوژی برای رسیدن به بیشترین بازدهی و برای بکار گرفتن آب‌های زیرزمینی یا دمای زمینی در هر نقطه از جهان می‌باشد.

به طور عکس، انرژی مبتنی بر زمین می‌تواند در تابستان سرمایش مستقیم فراهم کند، زیرا سطح زیرین زمین از هوای گرم بالای آن خنک‌تر است. دیگربار، دمای زمین شاید تنها برای پیش سرمایش کافی باشد. اما گرمای زمین می تواند با استفاده از عملیات پمپ‌های گرما در حالت خنک کننده کاهش یابد، که به انرژی مبتنی بر زمین این اجازه را می دهد تا در دماهای پایین تری سرمایش ایجاد کند.

اگرچه نمی‌توان پتانسیل نهایی انرژی زمین‌گرمایی را بر اساس سطح دانش فعلی ما و غیرقابل پیش‌بینی بودن پیشرفت تکنولوژی تخمین زد، اما هر دو نوع از سیستم‌های انرژی زمین‌گرمایی تحت عنوان انرژی‌های تجدیدپذیر طبقه‌بندی می‌شوند. زمانی که از چنین انرژی زمین‌گرمایی استفاده می‌شود،

دمای زمین بوسیله‌ی گرمای نهفته در مناطق پر حرارت زمین، یا بوسیله‌ی تاثیر پذیری از شرایط پیرامون به بالاترین درجه خود

AL ENERGY

بازمی‌گردد. بحث‌های پیرامون تجدیدپذیری منابع گرمایی گوناگون بستگی به تکنولوژی‌های مختلفی دارد که بوسیله‌ی آن انرژی‌گرمایی را بکار می‌گیرند. برای مثال، تکنولوژی‌هایی که از زمین در شرایط دمایی محیطی آن استفاده می‌کنند، می‌توانند تجدیدپذیر به حساب بیایند درصورتیکه شرایط محیطی پایدار باشند. گرمای ثابتی که از تابش خورشیدی و پایداری چرخه هیدرولوژیکی (نفوذ و تەنشینی) بدست می‌آید، یک جریان ثابت از گرما را به داخل زمین ضمانت می‌کند و به تجدیدپذیری این گونه منابع اذعان دارد. جایگزینی انرژی، اغلب در یک مقیاس زمانی قابل مقایسه با مقیاس زمان استخراج رخ می‌دهد.

استفاده از انرژی‌های زمین‌گرمایی پایدار، اغلب به نحوه استفاده از این منابع انرژی برای پاسخگویی به نیازهای فعلی آن بدون آسیب رساندن به استفاده آن در آینده اشاره می‌کند. در نظر گرفتن پاسخدهی درازمدت منابع انرژی زمین‌گرمایی به میزان مصرف فعلی و ظرفیت تولید بسیار مهم است اگر ما پتانسیل مشارکتی آن‌ها را تا پیشرفت پایدار درک کنیم. بعنوان یک منبع انرژی تجدیدپذیر، انرژی زمین‌گرمایی اغلب بعنوان یک عامل شرکت‌کننده در امر توسعه پایدار شناخته می‌شود و با توجه به اینکه آن‌ها به خوبی طراحی شده‌اند. پایدار بودن انرژی زمین‌گرمایی فراتر رفته و به آن شکل و حالت انرژی تجدیدپذیر می‌دهد، و شامل بسیاری از خصوصیات دیگر آن می‌شود :

در دسترس بودن : انرژی زمین‌گرمایی در حالتی که زمین در بالاترین درجه حرارت خود باشد در بسیاری از نقاط زمین در دسترس است، خصوصا در نواحی زلزله خیز و مناطقی که آتشفشان فعال دارند. انرژی زمین‌گرمایی در حالتی که زمین در دمای محیطی قرار داشته باشد تقریبا همه جا در دسترس است، هر چند که دمای آن وابسته به مکان و شرایط آب و هوایی می‌باشد. انرژی زمین‌گرمایی در روز و شب در دسترس می‌باشد، درهر روز از سال، بنابراین می‌تواند نیازهای انرژی پایه را پوشش دهد و به عنوان مکمل برای منابع انرژی متناوب مورد استفاده قرار گیرد. ویژگی‌های در دسترس بودن حالت‌های انرژی تجدیدپذیر متناوب از قبیل خورشیدی و بادی بسیار متفاوت است.

سازگاری: سیستم‌های بهره‌برداری از انرژی زمین‌گرمایی غالبا با هر دو نوع تولید انرژی متمرکز و توزیع شده سازگاری دارد.

توان مالی: انرژی زمین‌گرمایی اغلب برای گرمایش و سرمایش و برای تولید الکتریسیته به بهره‌برداری می‌رسند، در یک روش و راه مقرون به صرفه. البته بعضی از این سیستم‌های زمین‌گرمایی از لحاظ اقتصادی مورد اعتماد و به صرفه نیستند، اما بر روی چندین مورد از این سیستم‌ها کارهایی در دست اقدام است تا چشم‌انداز تجاری آن‌ها را بهبود ببخشند.

مقبولیت: اکثریت مردم حامی انرژی زمین‌گرمایی هستند، از یک سو به دلیل تجدیدپذیر بودن آن و قابل دوام و مناسب رشد بودن آن از لحاظ اقتصادی و از سوی دیگر به این دلیل که سیستم‌های انرژی زمین‌گرمایی به حالت سرزده وجود ندارند و معمولا پنهان هستند. این مورد برای بسیاری دیگر از حالت های انرژی تجدیدپذیر نظیر خورشیدی و بادی صدق نمی‌کند.

موانع گسترش یافتن شامل هزینه‌های بالای سرمایه گذاری، خطرات توسعه منابع، کمبود آگاهی در خصوص انرژی زمین‌گرمایی و مسایل زیست محیطی مشاهده شده یا واقعی می‌باشد.

منابع :

Rosen M , Koohi – Fayegh S (۲۰۱۷).geothermal energy (sustainable heating and cooling using the ground),۱nd ed ,university of ontario institute of technology , oshawa , canada,۳-۱.

آشنایی با انرژی امواج

سهیلا موسمی
دانشجو کارشناسی
مهندسی مکانیک بیوسیستم

شاید استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به جای سوخت‌های فسیلی، در ابتدا برای عموم مردم غیرقابل درک بوده و تحقق آن را در آینده‌ای بسیار دور از خود می‌دیده‌اند؛ اما امروزه با پیشرفت فزاینده‌ی فناوری در جهان و هم‌چنین مبرم شدن نیاز بشر به منابع انرژی تجدیدپذیر، تصور حضور تمام و کمال این نوع انرژی در زندگی روزمره‌ی بشریت، تبدیل به امری مهم و حتی لازم شده و حرکت هر چه سریع‌تر به سوی دستیابی به انواع انرژی‌های تجدیذیر، اهمیت خود را در میان دغدغه‌های متخصصان افزایش داده است.

در این میان، انرژی‌های باد و خورشید از جمله انرژی‌هایی‌اند که در دهه‌های اخیر عمده‌ی تمرکز مردم و متخصصان را به خودشان جلب کرده‌اند. این در حالی است که منابع انرژی تجدیدپذیر تنها به این دو نوع، محدود نمی‌شوند. انرژی اقیانوسی یا دریایی یکی از انواع انرژی‌های تجدیدپذیر است که به دلیل ظرفیت بالا و عدم اثرگذاری مخرب بر محیط زیست، شایستگی این را دارد که بیش از پیش موردتوجه قرار گیرد.

ازجمله انرژی‌های قابل استحصال از دریا میتوان به انرژی‌های امواج، جزر و مد، بادفراساحل، جریانات دریایی، حرارت اقیانوسی، اختلاف چگالی، منابع زیستی و رسوبات دریایی اشاره کرد. از میان انرژی‌های مذکور، استحصال انرژی از امواج، دارای سابقه و ظرفیت بیشتری نسبت به دیگرمنابع است.

انرژی امواج

انرژی امواج که خود شامل امواج خط ساحلی، نزدیک ساحل و فراساحل می‌شود، درواقع شکل دیگری از انرژی‌های خورشید و باد است؛ چرا که امواج به سبب حرکت باد روی سطح اقیانوس‌ها بوجود آمده و باد، خود به دلیل اختلاف دمایی توده‌های هوا تولید می‌شود که پدیده‌ی مذکور از جمله اثرات تابش اشعه‌ی خورشید به جو زمین است.

به زبان ساده، روش کلی استفاده از انرژی امواج را می‌توان اینطور خلاصه کرد،که به هنگام عبور باد از روی سطح اقیانوس‌ها، بخشی از انرژی جنبشی باد به آب منتقل شده و این امر سبب تولید موج خواهد شد. امواج تولیدشده در سطح اقیانوس، بدون تغییر حالت خود حرکت می‌کنند و زمانی که به خط ساحلی می‌رسند، به دلیل کاهش سرعت موج و عمق آب، مرتفع شده و در نزدیکی ساحل فرومی‌ریزند. در اینجا انرژی جنبشی موجود در امواج آزاد شده و در صورت وجود تاسیسات و سیستم‌های مربوطه، می‌توان بخشی از این انرژی را به دام انداخت و تحت کنترل درآورد.

به طور کلی مبدل‌های اولیه‌ی موج را_که براساس شیوه‌ی تبدیل انرژی و نوع حرکت، به چهار دسته‌ی بالا و پایین رونده، پیچشی، ضربه‌ای و جریان به طرف بالا یا داخل تقسیم میشوند_میتوان به پنج دسته‌ی زیر تقسیم کرد:

۱. جسم متحرک
۲. ستون نوسانگر آب
۳. سطح فشرده‌شونده
۴. دستگاه سرریزکننده‌ی موج
۵. دستگاه‌های متمرکزکننده‌ی موج

این مبدل‌ها به صورت سامانه‌های ثابت، شناور یا مهارشده در محیط موردنظر استفاده می‌شوند.

مزایا و معایب

مزایای انرژی امواج در مقایسه با معایب آن قابل توجه‌تر هستند و ارزش سرمایه گذاری هرچند کلان را در خود جای داده‌اند. از جمله مزایای این نوع انرژی، می‌توان به تناسب میزان تقاضای انرژی با میزان بازدهی امواج اشاره کرد؛ بدین معنا که ارتفاع امواج در فصول سرد سال افزایش یافته و انرژی بیشتری را در دسترس قرار می‌دهند و این در حالی است که تقاضای انرژی در این فصول به حداکثر میزان خود می‌رسد. از دیگر مزایای انرژی امواج، دسترسی به آن در مناطقی است که به دلیل شرایط جغرافیایی، انتقال انرژی به آن نواحی مقرون به صرفه نخواهد بود. عدم ایجاد آلودگی و تاثیر مخرب بر محیط زیست، کوتاه مدت بودن دوره‌ی

بازگشت سرمایه، امکان توسعه‌ی بندرگاه و کمک به حفاظت از خطوط ساحلی را نیز می‌توان از جمله مزایای انرژی امواج برشمرد.

اما این انرژی نیز مانند تمام منابع انرژی دیگر، معایبی را دربر دارد که مهم‌ترین آن، محدودیت مناطق قابل بهره‌برداری از آن بوده؛ که این خود یکی از بزرگ‌ترین موانع استحصال انرژی از امواج در ایران است. به این ترتیب که برای دسترسی به این نوع انرژی، امواج بایستی دارای یک حداقل دامنه باشند و متاسفانه دامنه‌ی امواج در خلیج فارس _که مهم‌ترین منبع استحصال انرژی از امواج در ایران است _ به دلیل کوتاهی طول بادخیزی سطح دریا، شرایط اقلیمی و بستر این خلیج، کمتر از یک متر اند که این دامنه، از نظر علمی کوتاه محسوب شده و امر استحصال را با سامانه‌های موجود، غیرممکن می‌سازد.

از جمله معایب اقتصادی استفاده از انرژی امواج، می‌توان به بالا بودن قیمت انرژی حاصله و سرمایه گذاری کلان اشاره کرد؛ چرا که به دلیل شرایط خاص اقلیمی و زیست محیطی دریا، نیروگاه‌ها و تاسیسات بایستی بسیار مقاوم ساخته شده باشند تا بتوانند در برابر طوفان‌ها و اثرات مخرب رسوبات و املاح معدنی آب دریا بر روی مصالح ساختمانی تاسیسات مقاومت کنند. علاوه بر این، به دلیل متغیر بودن شرایط امواج و عدم نظم ثابت در فرکانس و دامنه‌ی آن‌ها، به تدابیر پیچیده‌ای برای ساخت تاسیسات مربوطه نیاز است.

از دیگر خطرات استفاده از این تاسیسات می‌توان به گریزناپذیری حضور کابل‌های برق در آب اشاره کرد که می‌تواند محیط زیست جانوران و گیاهان آبزی را به خطر بیندازد و یا خطرات احتمالی برای تاسیسات و نیروهای انسانی به دنبال داشته‌باشد؛ که باید پیش‌بینی گردد و راه‌حلی برای این مشکل ارایه شود.

به طورکلی، با وجود تمام مشکلات و موانعی که بر سر راه استحصال انرژی از امواج وجود دارد، دسترسی نسبتا خوب کشور ایران به آب‌های خلیج فارس و دریای خزر آن قدر قابل توجه است که می‌تواند ما را به دنبال راه حل‌های اساسی برای مشکلات پیش‌رو بفرستد تا بتوانیم به کمک این منبع بیکران خدادادی، بخش قابل توجهی از انرژی‌های لازم کشور را تجدیدپذیرانه تامین کنیم.

منابع :

۱. حسین مقبلی، هادی اسماعیلی،سید ابوالفضل میراشرفی–خرداد ۱۳۹۵–«استفاده از انرژی های تجدیدپذیر و چگونگی استفاده از انرژی اقیانوسی در ایران و جهان»–همایش ملی انرژی های تجدیدپذیر،پاک و کارآمد–صفحات ۶_۵(مقبلی، ح، اسماعیلی، ه، میراشرفی، الف: استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و چگونگی استفاده از انرژی اقیانوسی در ایران و جهان: « همایش ملی انرژی های تجدید پذیر، پاک و کار آمد»، (خرداد ۱۳۹۵) ، صفحات ۶–۵)

۲. فتاح نظری،هیوا بهبودی–«درآمدی بر تکنولوژی تولید انرژی اقیانوسی»–اولین همایش سراسری محیط زیست،انرژی و پدافند زیستی–صفحه ۲(نظری، ف، بهبودی، ه: درامدی بر تکنولوژی تولید انرژی اقیانوسی: « اولین همایش سراسری محیط زیست، انرژی و پدافند زیستی»، صفحه ۲)

۳. یاسر شکری،احمدرهنما،نوید نادری فرد،سعید احمدی–«معرفی انرژی موج و مقایسه‌ی آن با انرژی حرارتی اقیانوسی،انرژی های باد و خورشید»–کنفرانس سراسری دانش و فناوری مهندسی مکانیک و برق ایران–صفحات ۸،۷،۴،۱(شکری، ی، رهنما، الف، نادری فرد، ن، احمدی، س: معرفی انرژی موج و مقایسه‌ی ان با انرژی حرارتی اقیانوسی، انرژی های باد و خورشید: «کنفرانس سراسری دانش و فناوری مهندسی مکانیک و برق ایران»، صفحات ۸،۷،۴،۱)

آلیاژهای حافظه‌دار
(shape memory alloys-SMA)

امیرحسان قلی‌پور
دانشجو کارشناسی
مهندسی مکانیک بیوسیستم

آلیاژهای حافظه‌دار به آلیاژهایی گفته می‌شود که در اثر تغییرات ناگهانی در ساختار شبکه خود توسط تنش یا دما، خواص ترمودینامیکی قدرتمندی نشان می‌دهند که معمولا از دو یا چند عنصر تشکیل می‌شوند. اولین گزارش کشف اثر حافظه‌دار به دهه ی ۱۹۳۰ برمی‌گردد به طوری که در سال ۱۹۳۲ متوجه رفتار غیرمرسوم آلیاژ Au-cu شدند. ۶ سال بعد، شکل‌گیری وناپدید شدن فاز را با کاهش و افزایش دمای آلیاژ Cu-Zn مشاهده کردند.

نایتینول

این آلیاژ در سال ۱۹۶۰ ساخته شد و تحت نام تجاری نایتینول (NitiNOL) شناخته می‌شود که قسمت انتهایی این اسم (NOL) به محل ساخت این آلیاژ برای نخستین بار؛ یعنی،آزمایشگاه نیروی دریایی آمریکا (Naval Ordinance laboratory) مربوط است و همانطور که مشخص است ابتدای نام این آلیاژ Niti به عناصر سازنده اش (Ni Ti) برمی‌گردد.

آلیاژهای حافظه‌دار در مقایسه با فلزاتی نظیر فولاد و تیتانیم دارای خواص ویژه‌ای هستند؛که آنها را از فلزات قدیمی مستثنی می‌سازد. در این آلیاژها بسیاری از تعریف‌های گذشته تغییر می‌کند; استحکام تسلیم, مدول و چقرمگی جای خود را به نرخ کرنش, تنش بازگشت و Ms می‌دهند. استحکام آلیاژهای حافظه‌دار پایین تر از فولاد معمولی است اما نسبت به برخی ترکیبات دارای پلاستیک و آلومینیوم مقاومت بیشتری دارند.

اخیرا با توسعه چشمگیر کاربرد آلیاژهای حافظه‌دار به ویژه آلیاژ حافظه‌دار نایتینول، مهندسین درصدد بهبود خواص مکانیکی و حرارتی این آلیاژ برآمده اند. افزایش استحکام تسلیم و کاهش کرنش پسماند طی اعمال چرخه‌های تنشی و بسیاری از متغییرهای دیگر می‌توانند به طرق مختلف سبب افزایش کاربرد این آلیاژها گردند. آلیاژهای حافظه‌دار (SMA) دارای قابلیت تغییر انرژی حرارتی به مکانیکی هستند. اگر گرم کردن و سرد کردن این آلیاژها به واسطه ی جریان‌های الکتریکی ضربه‌ای کنترل شود، تکرار این چرخه (گرم کردن و سرد کردن) می تواند محرک‌های حافظه‌دار را به حرکت واداشته و منجر به ایجاد انرژی مکانیکی گردد.

کاربردها

آلیاژهای حافظه‌دار در صنایع بسیاری کاربرد دارند؛ به عنوان مثال یکی از اولین کاربردهای این آلیاژ در مقیاس انبوه استفاده در اتصالات لوله‌های هیدرولیک جنگنده F۱۴ بود. کاربرد دیگر (SMA) در زمینه‌ی پزشکی و دندانپزشکی است بطوریکه بیشترین کاربرد آلیاژ TiNi فوق کشسان در تولید سیم‌های ارتودنسی می‌باشد. دو ویژگی مکانیکی این آلیاژ که در ارتودنسی بسیار سودمند است عبارتند از: فوق کشسانی بی‌نظیر آن، که موجب اعمال تنش یکنواخت بر روی دندان می‌گردد و دیگری توانایی آلیاژ در بازیابی کامل، حتی پس از اعمال تنش. همینطور در زمینه اندوسکوپی هم به طور متوسط ۵۰ درصد کلیه استنت‌های عروقی که در حال حاضر در جهان موجود است با نایتینول تولید می‌شوند. شرکت شورلت (Chevrolet) اولین شرکت خودروسازی بود که از این آلیاژها استفاده کرد. این شرکت در سال ۲۰۱۴ در مدل کوروت (corvette) برای باز و بسته کردن دریچه هوای موتور از (SMA) استفاده کرد.

بطورکلی آلیاژهای حافظه‌دار در رباتیک، موتورهای حرارتی، سازه‌ها، مخابرات، هوافضا، محفظه‌های خشک کن، لوله‌ها و تیوب‌ها و... نقش بسزایی دارند و کاربرد این نوع آلیاژها به طور روزافزون در حال افزایش است. به عنوان مثال میزان داد و ستد (SMA) در سطح جهان در سال ۱۹۹۰ از مرز ۳۰ میلیون دلار گذشت که نسبت به همین مقدار در سال پیش از آن ۲۵% افزایش داشته‌است.

اگرچه این آلیاژها مزایای زیادی همچون نویز کمتر و وزن پایین‌تری نسبت به آلیاژهای دیگر دارند اما قیمت بالای فلزات تشکیل‌دهنده و نیاز به پردازش و پیچیدگی‌های ساخت باعث می‌شود که این مواد در موارد خاص الاستیکی استفاده شوند. تاکنون بسیاری از مکانیزم‌های مربوط به این آلیاژها شناخته شده است لیکن مجهولاتی نیز در این زمینه وجود دارد. از سوی دیگر بسیاری از جنبه‌های کاربردی این آلیاژها همچنان برای مهندسین ناشناخته مانده است.

منبع :

۱. شاکری م : فربد ک : نظرپور س : . آلیاژهای حافظه‌دار نایتینول و کاربردهای آن. چاپ اول. جهاددانشگاهی, تهران, ۱۳۸۷.
2. https://web. stanford. edu/~richlin۱/sma/sma. html

برای تماشای ویدئو معرفی «آلیاژهای حافظه دار» کد زیر را اسکن کنید.

مینا یزدی
دانشجو کارشناسی
مهندسی مکانیک بیوسیستم

انرژی بیومس (زیست توده)

* ترجمه اختصاصی

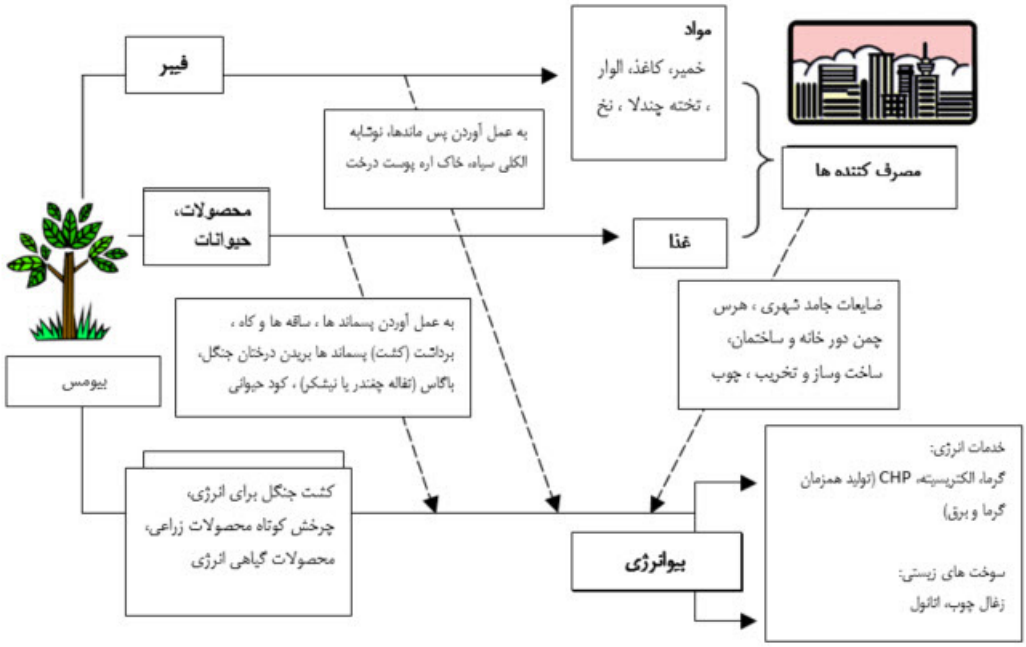
انرژی بیومس (زیست توده) اصطلاحی است که برای همه مواد ارگانیک (آلی) که از گیاهان (شامل جلبک ها)، درختان و محصولات کشاورزی سرچشمه گرفته‌اند به کاربرده می‌شود و اساسا مجموعه و ذخیره‌ای از انرژی خورشید طی فتوسنتز است. انرژی بیومس (زیست توده ، یا بیوانرژی (زیست انرژی) تبدیل بیومس به صورت‌های مفید انرژی همچون گرما، الکتریسیته و سوخت‌های مایع است.

بیومس (زیست توده) مورد استفاده برای بیوانرژی (زیست انرژی) هم به صورت مستقیم از زمین‌های زراعی ، مانند محصولات اختصاصی انرژی، یا از پسماندهای ایجاد شده در به عمل آوردن محصولات برای غذا یا سایر فراورده‌ها همچون خمیر و کاغذ از صنعت چوب، به دست می‌آید. منبع مهم دیگر از جریان پسماندهای پس از مصرف در فعالیت‌هایی همچون ساخت و ساز و تخریب و ویران‌سازی چوب، پالت مورد استفاده در حمل و نقل، و بخش تمیزی از ضایعات جامد شهری است. سیستم تبدیل بیومس (زیست توده) به بیوانرژی (زیست انرژی) می‌تواند به عنوان کنترل‌کننده جریان مواد تولید شده از انرژی خورشید، مواد غذایی فیبر در جامعه‌ی ما در نظر گرفته‌شود. این روابط متقابل در شکل ۱ که بیان‌کننده کاربردها و نمونه‌های منابع مختلف و نشان‌دهنده چرخه برداشت (محصول) و پسماندهای آن‌ها در کاربردهای بیوانرژی (زیست انرژی) است، نشان داده شده است. نه تنها همه‌ی بیومس (زیست توده) به صورت مستقیم برای تولید انرژی به کار می‌رود بلکه بیشتر می‌تواند تبدیل به حامل انرژی که زیست‌سوخت نامیده می‌شود، بشود. که این شامل زغال‌چوب (انرژی بالای تراکم سوخت جامد) اتانول (سوخت مایع) ، یا گازسوخت (از تبدیل بیومس (زیست توده) به گاز) است.

بیومس اولین منبع انرژی‌ای بود که توسط انسان‌ها مهار شد، و تقریبا برای همه ی تاریخ بشر، چوب منبع انرژی غالب بوده است. امروزه تقریبا ۴۰ الی ۵۵ اگزا ژول بیومس در هر سال برای انرژی استفاده می‌شود، بیش از ۴۵۰ اگزاژول از کل استفاده انرژی در هر سال با تخمینی حدود ۱۰ الی ۱۵ درصد آن، باعث شده بیومس چهارمین منبع انرژی در میان نفت (۳۳ درصد) ، زغال سنگ (۲۱درصد) و گاز طبیعی (۱۹ درصد) باشد. مقدار دقیق نامشخص است چراکه اکثریت آن در کشورهای در حال توسعه به صورت غیر تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در اغلب کشور های در حال توسعه بیومس(زیست توده) معمولا به عنوان منبع انرژی مدرن در نظر گرفته نمی‌شود؛ بلکه نقشی را دارد که قبلا برعهده داشته، و بر آن نقش تکیه دارد. در کشورهای در حال توسعه، بیومس همچنان حدود یک سوم انرژی اولیه به حساب می‌آید، در صورتی که در کشورهای فقیرتر بیش از ۹۰ درصد همه‌ی انرژی به وسیله‌ی بیومس تامین می‌شود. بیش از دو میلیارد نفربه وسیله اشتعال مستقیم بیومس آشپزی می‌کنند، و چنین استفاده‌های سنتی‌ای معمولا کاربردهای غیرکارآمد سوخت‌های بیومس، که اکثرا از منابع کم هزینه همچون جنگل‌های طبیعی است، را در برمی‌گیرد، که بیشتر منجر به جنگل‌زدایی و فرسایش و تخریب زیست‌محیطی می‌شود. اشتعال مستقیم سوخت‌های بیومس، آن گونه که امروزه در کشورهای در حال توسعه برای گرمایش و آشپزی محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد ، « نفت فقیر» نامیده می‌شود که در پایین نردبان حامل انرژی‌های ترجیحی، جایی که گاز و الکتریسیته در بالا قرار دارند، رتبه بندی شده‌است.

تصویر به کارگیری بیومس در کشورهای در حال توسعه شدیدا با آنچه که در کشورهای صنعتی است، مغایرت دارد. به طور میانگین بیومس ۳ یا ۴ درصد از کل انرژی که در کشورهای صنعتی استفاده می‌شود، به حساب



شکل ۱ : نمودار جریان بیومس و بیو انرژی. (منبع : R.P. Overend, NREL, ۲۰۰۰)

می‌آید، با این وجود در جاهایی که سیاست‌های حمایتی برقرار باشد ، همچون استرالیا، سوئد و فنلاند، سهم بیومس به ترتیب به ۱۲ ،۱۸ و ۲۳ درصد می‌رسد. در کشورهای صنعتی شده بیشتر بیومس(زیست توده) به الکتریسیته و فرایند گرمایی در سیستم‌های همزایش (تولید ترکیب گرما و نیرو) در مکان های صنعتی یا در امکانات گرمایشی مناطق شهری، تبدیل می‌شود. که این امکان تنوع بیشتری از سرویس‌های انرژی که از بیومس ناشی می‌شوند را می دهد که بسیار پاک‌تر است و از منابع قابل دسترس بیومس به طور کارآمدتر از آنچه که در کشورهای در حال توسعه رواج دارد، استفاده می‌شود. انرژی بیومس پتانسیل مدرن شدن در سرتاسر جهان را دارد، که به معنی تولید و تبدیل کارآمد و به صرفه به صورت‌های مناسب‌تر همچون گاز، مایع یا الکتریسیته است. تنوع و گوناگونی تکنولوژی‌ها می‌تواند بیومس را به حامل‌های انرژی تمیز و مناسب در طیف وسیعی از مقیاس ها از خانگی/روستایی گرفته تا صنایع بزرگ تبدیل کند.

بعضی از این تکنولوژی ها امروزه از راه بازرگانی قابل دسترس هستند در حالی که بقیه هنوز در مراحل توسعه و برهان هستند. اگر این تکنولوژی‌ها در بسیاری موارد اجرا شود، می‌توانند امکان این را بدهند که انرژی بیومس نقش بسیار مناسب‌تری را در آینده نسبت به آنچه که امروز هست به عهده بگیرد. به خصوص در کشورهای در حال توسعه .

منبع :

Antonia V. Herzog , Timothy E. Lipman , Daniel M. Kammen (۲۰۰۱) . RENEWABLE ENERGY SOURCES . University of California, Berkeley, USA . ۱۱&۱۰.

ردیاب خورشیدی (Solar Tracker)

محمدرضا پوررمضان ،کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم

می‌دانیم که موقعیت ظاهری خورشید در آسمان در طول روز روی قوسی از دایره بین شرق و غرب موسوم به زاویه سمت (Azimuth Angle) و همچنین زاویه ارتفاع (Altitude Angle) آن در طول سال بین شمال و جنوب متغیر است.

برای افزایش راندمان پنل‌های سولار، می‌بایست زاویه پنل‌ها پیرو موقعیت ظاهری خورشید در آسمان تغییر کند، به نحوی که زاویه تابش همیشه عمود بر سطح صفحه باشد. جهت تنظیم خودکار زاویه پنل‌ها از وسیله ای به نام ردیاب (Tracker) استفاده می‌شود که رایج ترین انواع آن به شرح زیر می‌باشد:

۱-ردیاب تک محوره (Single-Axis Tracker):

این نوع ردیاب دارای یک درجه آزادی و یک موتور جهت تنظیم زاویه پنل از هنگام طلوع خورشید از شرق تا غروب خورشید در غرب جهت تنظیم زاویه سمت Azimuth می‌باشد. زاویه بهینه ارتفاع پنل‌ها توسط نصب کننده سیستم روی یک مقدار ثابت برای تمام طول سال یا شروع هر فصل یا شروع هر نیمسال یک بار تنظیم می‌گردد.

۲-ردیاب دو محوره (Dual-Axis Tracker):

این نوع ردیاب دارای دو درجه آزادی و دو موتور مستقل می‌باشد و هر دو زاویه سمت (Azimuth) و ارتفاع (Altitude) توسط آن تنظیم می‌گردد. این نوع ردیاب بازده سیستم را از ردیاب نوع اول بیشتر بهبود می‌بخشد، اما به دلیل پیچیدگی مکانیسم سخت افزاری و نرم افزاری کنترلر دو جهته آن، از نظر هزینه تفاوت چشمگیری نسبت به نوع تک محوره دارد. همچنین به دلیل حرکات دوگانه موتورها در راستای زوایای سمت و ارتفاع، پنل‌ها به فضای باز بیشتری در اطراف خود نیاز دارند.

منبع:

www.sunirans.ir
@sunirans

انرژی‌های تجدیدپذیر

آمار در سال ۲۰۱۷

تقریبا ۹۰% برق تامینی به شیوه نو در کشورهای اروپایی در سال ۲۰۱۶ از منابع تجدیدپذیر بوده‌است.

تا سال ۲۰۱۶ ظرفیت انرژی‌های تجدیدپذیر به حدی رسیده‌اند که قادراند بیش از ۲۳% برق جهان را تامین کنند.

تا سال ۲۰۱۶، حدود ۷۰ کشور در سراسر جهان ظرفیت فتوولتائیک خورشیدی شبکه‌ای مجهز شدند و یا از این برنامه‌ها حمایت کردند.

تا سال ۲۰۱۶، چین، ایالات متحده آمریکا، برزیل، آلمان و کانادا در راس کشورهایی بودند که در بهره‌وری از ظرفیت‌های انرژی تجدیدپذیر قرار دارند.

از شروع سال ۲۰۱۶ شاهد رشد ۳۳% در تولید برق توسط خورشید بوده‌ایم.

ظرفیت جهانی کلکتورهای حرارتی خورشیدی پوششی و غیرپوششی رشدی غالب بر ۶% داشته است.

سرمایه‌گذاری جدید جهانی در تولید برق و سوخت‌های پاک، توسط انرژی‌های تجدیدپذیر به تولید سرمایه ۲۸۵/۹ میلیون دلاری در سال ۲۰۱۵ رسید.

انرژی تولیدی از بایوسوخت‌ها، روشی نو برای تامین بیش از ۹۰% تولید گرما در سال ۲۰۱۵ به شمار می‌رود.

انرژی‌های تجدیدپذیر برای اولین بار (به جز نیروگاه برقآبی) به عنوان تامین‌کننده غالب ۵۳/۶% از ظرفیت‌های تولید انرژی نو در سال ۲۰۱۵، ثبت شده‌اند.

افت قیمت‌های جهانی نفت منجر به کاهش تدریجی استفاده از انرژی تجدیدپذیر برای گرمایش و سرمایش در طول سال ۲۰۱۵ شد.

نیروی برقآبی یک منبع تجدیدپذیر اصلی برای تولید برق می‌باشد که ۷۱% تمام برق (پاک) تولیدی را به خود اختصاص داده‌است.

تولید برق توسط باد در سال ۲۰۱۵ به ۴۳۲ گیگاوات رسید. یعنی ۷% از کل ظرفیت تولید برق جهانی. رکورد ۶۳ گیگاوات نیز در سال ۲۰۱۵ ثبت شد درحالی که کل هزینه در بخش نیروی بادی ۱۰۹ میلیون دلار بوده است.

سرمایه‌گذاری کلی که در بخش انرژی بادی شده‌است، به رکوردی برابر ۱۰۹/۶ میلیون دلار رسیده‌است.

آن چیزی که در راس تمام عوامل در بهبود وضعیت اقتصادی کشورها موج می‌زند، سرمایه‌گذاری بر انرژی‌های تجدیدپذیر جدید است.

منبع:

ترجمه: محمد رحیمی

sanad.um.ac.ir

آرشیو بروز نشریات دانشجویی دانشگاه فردوسی مشهد

آرشیو کامل نشـــریات دانشـــجویی • اخبار و اعلان های خانه نشـــریات • نحوه درخواست مجوز نشریه
نحوه دریافت حمایت مالی • اطلاعات کامل در خصوص کمیته ناظر بر نشـــریات • نحوه ثبت آرشـــیو نشریه
دستورالعمل نشریات دانشگاهی • نحوه شرکت در جشنواره نشریات • اسناد و آئین نامه ها • لیست نشریات فعال