

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی

مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها

اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

بکارگیری انرژی های تجدیدپذیر در تهویه مطبوع خورشیدی و اثرات آن در بهینه سازی مصرف انرژی

بهنام لطفی نژاد

دانشجوی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران
tas_i_sat@yahoo.com

فرامرز معطر

استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران
F-moatar@srbiau.ac.ir

چکیده

در این مقاله به بررسی فرصتهای استفاده از منابع غنی انرژیهای تجدیدپذیر و پتانسیل موجود در ایران پرداخته شده است. انرژی از موارد ضروری برای توسعه اقتصادی، اجتماعی و ارتقای کیفیت زندگی است و وجود انرژی مستمر و پایدار اقتصادی لازمه هرگونه توسعه و رشد اقتصادی می باشد. ایران از منابع قابل توجه طبیعی برای مدرنیزه کردن عرضه انرژی و انتقال به یک سیستم پایدار انرژی برخوردار است. فرصتهای بی شمار در رابطه با استفاده از منابع غنی انرژیهای تجدیدپذیر نظیر شرایط مناسب برای بکارگیری انرژی باد، انرژی زمین گرمایی، توسعه نیروی برق آبی و زمینه ایده آل برای استفاده از انرژی حرارتی خورشیدی وجود دارد که نه تنها کاهش استفاده از منابع محدود انرژی فسیلی را دربر دارد بلکه از اثرات زیان بار گازهای گلخانه ای نیز می کاهد. همچنین در این تحقیق کاربرد انرژیهای تجدیدپذیر و بر اساس مطالعه موردی در خصوص انرژی حرارتی خورشیدی و کاربرد آن در تهویه مطبوع به منظور کاهش استفاده از انرژیهای فسیلی و اثر گلخانه ای مورد توجه قرار گرفته است. از نتایج این تحقیق می توان به همسویی توسعه منابع انرژیهای نو با توسعه اقتصادی ایران از طریق صرفه جویی در هزینه ها و ایجاد فرصتهای شغلی جدید اشاره نمود.

واژگان کلیدی: تاسیسات، انرژی های تجدیدپذیر، تهویه مطبوع خورشیدی، بهینه سازی مصرف انرژی

مقدمه

هر چند بشر از دیرباز از انرژیهای تجدید پذیر نظیر باد و خورشید در زندگی خود استفاده می نمود، ولی با کشف منابع سوختههای فسیلی نظیر زغال سنگ و نفت و جذابیتهای آن، استفاده از انرژیهای تجدید پذیر بتدریج به فراموشی سپرده شد. تا این که بحران جهانی نفت در دهه ۷۰ میلادی باعث شد کشورهای صنعتی جهان به استفاده مکمل از منابع دیگر انرژی، نظیر انرژیهای تجدید پذیر و هسته ای روی بیاورند. در آغاز، استفاده از انرژیهای تجدید پذیر با موانعی نظیر هزینه سرمایه گذاری بالا و به صرفه نبودن اقتصادی روبرو بود. اما به مرور زمان، پیشرفت تکنولوژی صنعتی و نیز لحاظ کردن مزایای جانبی همچون کاهش آلودگی محیط زیست باعث گردید تا انرژیهای تجدید پذیر به مرحله اقتصادی بودن برسند و مورد استقبال قرار گیرند. دسترسی کشورهای در حال توسعه به انواع منابع جدید انرژی، برای توسعه اقتصادی آنها اهمیت اساسی دارد و پژوهش ها نشان داده است که بین سطح توسعه یک کشور و میزان مصرف انرژی آن، رابطه مستقیمی برقرار است. با توجه به ذخایر محدود انرژی فسیلی و افزایش سطح مصرف انرژی در جهان فعلی، دیگر نمی توان به منابع فعلی انرژی متکی بود (Fisher and Newell, 2003).

در آمریکا نیز بدنبال کاهش استفاده از انرژیهای فسیلی، نسبت به سال ۱۹۹۰ تا ۷ درصد در سال ۲۰۱۰ می باشند که با توجه به اینکه یکی از منابع بزرگ تولید گازهای گلخانه ای احتراق سوختههای فسیلی برای تولید الکتریسیته است خود باعث کاهش بیش از ۴۰ درصد آلودگی زیست محیطی خواهد شد (Loiter and Norberg-Bohm, 1999).

مطابق برنامه پنج ساله چهارم توسعه کشور، ۵۰۰ مگاوات از برق مصرفی کشور باید از انرژیهای تجدید پذیر تولید شود (شریفی و شیرزاد سینی، ۱۳۹۱).

سیاست گذاری پایدار انرژی

با توجه به تحقیقات بین المللی در زمینه سیاست گذاری انرژی پایدار، چهار هدف استراتژیک را به عنوان پایه های سیاست گذاری آتی انرژی ایران می توان نام برد که شامل مقبولیت اجتماعی، کارایی منابع، اثر بخشی زیست محیطی و کارایی اقتصادی می باشد. در مقایسه با اهداف کلیدی سیستم های انرژی پایدار، سیستم انرژی در ایران دارای کمبودهای ساختاری است که مانع فرآیند مدرنیزه شدن گشته و موجب هزینه های قابل توجه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی برای نسل کنونی و آتی می گردد. این کمبودها شامل توسعه سریع بخش حمل و نقل در شهرهای پر جمعیت که سهم زیادی را در انرژی مصرفی برای حمل و نقل فردی در محیط شهری دارند، سهم بالا و نامناسب بخش خانگی در کل مصرف انرژی الکتریکی و گرمایی، سهم تقاضای رو به افزایش داخلی نفت و گاز که اثرات قابل توجهی بر روی ظرفیت صادرات و درآمد ارزی کشور دارند، سیستم پارانرژی و کاهش مصنوعی قیمت انرژی که موجب تشویق مصرف کنندگان می گردد، شدت بالای انرژی که ناشی از کمبودهای مذکور می باشد و مقدار آن بسیار بالاتر از میزان متوسط آن در کشورهای صنعتی و در حال توسعه است و غیره (عباسپور مجید، فریده اتابی، ۱۳۸۴).

انرژی خورشیدی

انرژی خورشیدی منحصربه فردترین منبع انرژی تجدیدپذیر در جهان است و منبع اصلی تمامی انرژیهای موجود در زمین می باشد. خورشید سرچشمه ی عظیم و بیکران انرژی است، که حیات زمین به آن بستگی دارد و همه ی انواع دیگر

انرژی نیز به گونه ای از آن نشات گرفته اند، اگر تمام سوختهای فسیلی موجود در جهان را جمع کنیم و بسوزانیم، این انرژی معادل تابش خورشید به زمین تنها برای ۴ روز خواهد بود. و حرارت و نوری که در هر ثانیه از خورشید به زمین می رسد، میلیون ها میلیون برابر قدرت بمب اتمی منفجر شده در هیروشیما با ناکازاکی است. هر چند استفاده از انرژی خورشیدی هنوز آن قدر که باید توسعه نیافته است، اما انرژی مورد نیاز حدود ۱۶۰ هزار روستا در جهان بر پایه ی انرژی خورشیدی است. همان گونه که می دانید کشور اندونزی از چندین هزار جزیره ی کوچک و بزرگ تشکیل شده است، و به کارگیری نیروگاه و خطوط انتقال در آن کشور در عمل امکان پذیر نمی باشد. لذا در اکثر روستاهای اندونزی انرژی خورشیدی تنها راه حل است، و به این طریق حدود ۲۰ میلیون نفر از مردم اندونزی انرژی لازم را از طریق خورشید کسب می کنند. بنابراین با تحقیقاتی که در سراسر دنیا در حال انجام است، به زودی استفاده و بهره برداری از نیروگاههای بزرگ خورشیدی همه گیر خواهد شد (معین پناه و علی مددی، ۱۳۹۱).

ایران با داشتن حدود ۳۰۰ روز آفتابی در سال جزو بهترین کشورهای دنیا در زمینه پتانسیل انرژی خورشیدی در جهان می باشد. با توجه به موقعیت جغرافیای ایران و پراکندگی روستای در کشور، استفاده از انرژی خورشیدی یکی از مهمترین عواملی است که باید مورد توجه قرار گیرد. استفاده از انرژی خورشیدی یکی از بهترین راه های برق رسانی و تولید انرژی در مقایسه با دیگر مدل های انتقال انرژی به روستاها و نقاط دور افتاده در کشور از نظر هزینه، حمل نقل، نگهداری و عوامل مشابه می باشد. با توجه به استانداردهای بین المللی اگر میانگین انرژی تابشی خورشید در روز بالاتر از ۵,۳ کیلووات ساعت در مترمربع (۳۵۰۰ وات/ساعت) باشد استفاده از مدل های انرژی خورشیدی نظیر کلکتورهای خورشیدی یا سیستم های فتوولتائیک بسیار اقتصادی و مقرون به صرفه است. در بسیاری از قسمتهای ایران انرژی تابشی خورشید بسیار بالاتر از این میانگین بین المللی می باشد و در برخی از نقاط حتی بالاتر از ۷ تا ۸ کیلو وات ساعت بر مترمربع اندازه گیری شده است ولی بطور متوسط انرژی تابشی خورشید بر سطح سرزمین ایران حدود ۵,۴ کیلو وات ساعت بر مترمربع است.

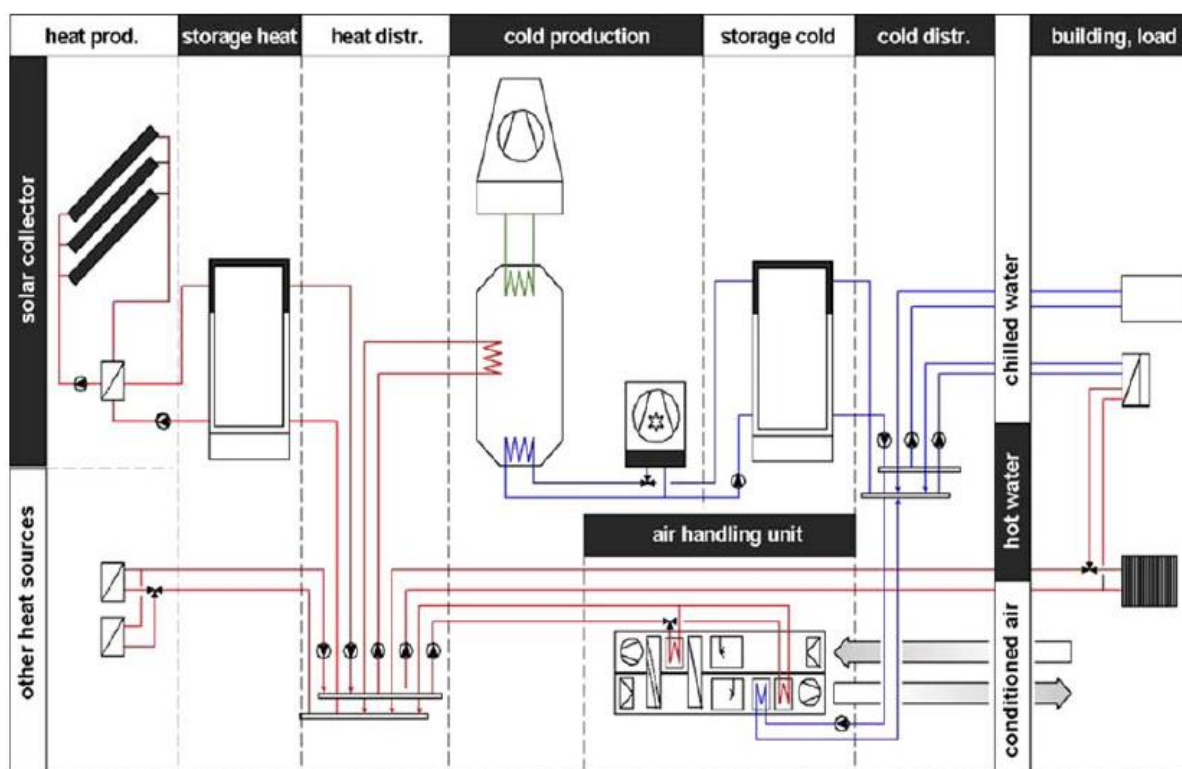
تهویه مطبوع خورشیدی

آمریکا از دی اکسید سولفید و سیلیکانژل برای تهویه مطبوع واگنهای سیستم حمل و نقل ریلی استفاده گردید. بعد از آن استفاده از تهویه مطبوع برای ایجاد راحتی و آسایش روز به روز در صنعت و ساختمانهای مسکونی شدت یافت. این تکنولوژی نیاز به انرژی داشته و مصرف انرژی و به تبع آن ایجاد گازهای گلخانه ای را به دنبال دارد. به تازگی تحقیقات در زمینه سیستمهای دیسیکنت خورشیدی توسعه یافته است. این تحقیقات بیشتر بر روی مواد جاذب رطوبت که می توانند جذب سطحی، نرخ جذب رطوبت و گرما را بهبود دهند متمرکز شده است (Rieng, Wange, 2001).

سیستم های تهویه مطبوع خورشیدی دارای مزایای بسیاری در صرفه جویی مصرف سوخت و حفظ محیط زیست می باشند. ولی این سیستم ها دارای ویژگی های فنی و اقتصادی خاص قابلیت های تجاری بیشتری نسبت به سیستم های دیگر می باشند و در حال حاضر بکارگیری چیلرهای جذبی خورشیدی با توجه به امکانات ساخت داخل کشور از نظر فنی میسر است (بزرگمهری و لاری، ۱۳۸۲).

سهم خورشید در تهویه مطبوع

طی بررسی های بعمل آمده در اروپا بطور تقریبی ۴۰ درصد از کل انرژی مصرفی در این قاره به اماکن تجاری و خانه های مسکونی اختصاص دارد. تعداد سیستم های تهویه مطبوع نصب گردیده که بالای 12 kW می باشند طی ۲۰ سال گذشته همواره در حال افزایش بوده است بطوری که تعداد فضاهای طبقاتی دارای تهویه مطبوع از ۳۰ میلیون متر مربع در سال ۱۹۸۰ به ۱۵۰ میلیون متر مربع در سال ۲۰۰۰ رسیده است و انرژی سالیانه مصرفی جهت تهویه مطبوع در هر خانه در سال ۱۹۹۰، ۶TJ و در سال ۱۹۹۶، ۴۰TJ و پیش بینی می گردد که این رقم در سال ۲۰۱۰ به ۱۶۰ برسد (Balaras et al, 2007). این خود باعث افزایش هزینه های زندگی بخصوص در مناطق شهرنشین و افزایش گازهای گلخانه ای گردیده است. یکی از راههای کاهش هزینه، استفاده مناسب از انرژی خورشیدی در سیستم تهویه مطبوع می باشد. سیستم سرمایش خورشیدی معمولا دارای یک کلکتور خورشیدی و تجهیزات سرمایش می باشد که در << شکل ۱ >> شماتیکی از تجهیزات سیستم تهویه مطبوع خورشیدی نشان داده شده است.



شکل ۱. شماتیکی از تجهیزات سیستم تهویه مطبوع خورشیدی

روند استفاده از سیستمهای تهویه مطبوع خورشیدی

امروزه در کشورهای بسیاری از سیستمهای سرمایش و گرمایش خورشیدی بطور وسیعی استفاده می گردد. در اروپا نیز از این سیستمها بسیار استفاده می گردد که کشورهای آلمان و اسپانیا بیشترین سهم را به خود اختصاص داده اند. در حال حاضر

توان مصرفی برای سرمایش سیستم های مذکور در اروپا حدود ۶,۳ MW و مساحت کل کلکتور آنها در حدود 500 M^2 / ۱۷ می باشد (Henning, 2007).

بررسی اقتصادی چیلرهای جذبی خورشیدی

با توجه به بررسی های بعمل آمده تحت عنوان مقایسه فنی - اقتصادی سیستمهای برودتی رایج در کشور می توان نتیجه گرفت که در مناطق گرم و مرطوب کشور از دیدگاه دولتی و دیدگاه ملی ارزانهترین سیستم در بین تمامی گزینه ها سیستم جذبی و گرانهترین آن استفاده از کولر گازی می باشد (توانپور پاوه و سربندری فرهانی، ۱۳۹۱).

بنابراین با مقایسه سیستم چیلر جذبی خورشیدی با چیلر جذبی رایج که در این تحقیق صورت گرفته می توان به وضوح نشان داد که استفاده از سیستم چیلر جذبی خورشیدی توجیه اقتصادی دارد. البته با توجه به هزینه راه اندازی اولیه از نظر مشتری مقرون به صرفه نمی باشد. در <<جدول ۱>> به مقایسه سیستم های چیلر جذبی خورشیدی و معمولی پرداخته شده است این جدول نشان می دهد که در سطح کلان اقتصادی کشور بدون در نظر گرفتن تورم، دوره بازگشت سرمایه سیستمهای چیلر جذبی خورشیدی حدود ۵ سال می باشد.

جدول ۱ - بررسی دور بازگشت سرمایه در چیلر جذبی خورشیدی

ردیف	شرح	هزینه مازاد (میلیون ریال)	میزان صرفه جویی در ۵ سال (میلیون ریال)
۱	هزینه اولیه برای سیستم خورشیدی	۱۰۲۰	-
۲	هزینه مصرف برق	-	۱۲۵
۳	هزینه مصرف گاز	-	۴۱۵
۴	هزینه زیست محیطی	-	۵۳۵
۵	جمع کل هزینه منوط به هر ستون	۱۰۲۰	۱۰۷۵

نتیجه گیری

در شرایط کنونی اقتصادی، سیستمهای گرمایش و سرمایش خورشیدی از منظر یک سرمایه گذار برای اشخاص حقیقی بعلاوت ارزان بودن انرژی فسیلی و برق مقرون به صرفه نمی باشد در صورتی که با توجه به بررسی های انجام گرفته می توان به این نتیجه رسید که استفاده از چیلرهای جذبی خورشیدی دارای مزایای بسیاری در زمینه صرفه جویی انرژی، اقتصادی و محیط زیست می باشد که سرمایه گذاری اولیه را در

سطح کلان کشور تنها در ۵ سال نخست بازگشت می دهد. لذا پیشنهاد می گردد بجای اختصاص یارانه به انرژیهای تجدید ناپذیر کمک به ساخت سیستمهای گرمایش و سرمایش خورشیدی در ساختمانها گردد که ضمن صرفه جویی در مصرف سوخت موجب کاهش آلودگی محیط زیست نیز می گردد.

پیش بینی می شود که نرخ رشد مصرف انرژی برق در ایران سالیانه بین ۶ الی ۸ درصد برای ده سال آینده خواهد بود. هزینه های مربوط به ساخت نیروگاه های جدید و توسعه شبکه انتقال برق بسیار کلان خواهد بود که با توجه به عدم نیاز سیستمهای خورشیدی به شبکه می توان این هزینه ها را کاهش داد.

تسریع حرکت ایران در مسیر آینده پایدار انرژی مزایای فراوانی را برای کشور خواهد داشت. در سطح جهانی توانایی رقابت انرژی های تجدید پذیر به مرور طی سالهای آینده افزایش خواهد یافت. ایجاد سریع تر بسترهای مناسب برای استفاده از انرژی خورشیدی در ایران باعث افزایش سرعت در تولید انبوه تاسیسات و افزایش منافع اقتصادی خواهد شد. از یک طرف تفاوت هزینه ها برای یک کیلووات ساعت انرژی از نفت با یک کیلووات ساعت انرژی خورشیدی در آینده افزایش خواهد یافت و از طرفی دیگر تعداد تاسیسات نصب شده و مقدار انرژی صرفه جویی شده افزایش خواهد یافت.

منابع

بزرگمهری شهریار، لاری حمیدرضا، بررسی سیستم های تهویه مطبوع خورشیدی، سومین همایش بهینه سازی مصرف سوخت ساختمان.

توانپور پناه، سربندری فرهنگی، مقایسه فنی - اقتصادی سیستمهای برودتی رایج در کشور، نشریه علمی برق شماره ۲۹.

شریفی مهدی و شیرزاد سینی ابوالفضل، امکان سنجی احداث نیروگاه برق بادی در جرنندق تانکستان با توجه به پتانسیل جریان باد منطقه، بیست و یکمین کنفرانس بین المللی برق.

عباسپور مجید، فریده اتابی، سیاست گذاری در زمینه آب و هوا و توسعه پایدار، فرصتهایی برای همکاری ایران و آلمان، اردیبهشت ۱۳۸۴.

معین پناه نرگس، علی مددی مازیار، بررسی انواع انرژیهای نو و تجدید پذیر در ایران.

A.O.Rieng, R.Z.Wange, J. Of Renewable and Sustainable Energy Reviews 5(2001) 313-342. Elsevier.

C.A.Balaras et al. J. Of Renewable and Sustainable Energy Reviews 11(2007) 299-314. Elsevier.

C.Fisher,R.Newell,2003 Environment and Technology Policies for Climate Change, Resources of the Future Washington D.C.

H.M.Henning, J. Of Applied Thermal Engineering 27(2007) 1734-1749. Elsevier.



J.M.Loiter,
V.Norberg-Bohm, J. Of Energy Policy 27 (1999) 85-97. Elsevier.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله