امکان استفاده از انرژی خورشیدی و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای در اهواز

مریم ساکی پور[*1]، عبدالرزاق کعبی نژادیان[**] ، محمدصادق سخاوتجو[***]، سید علی اکبر جعفری موسوی[****]

چکیده

مقدمه: استفاده از انرژی های فسیلی انتشار گازهای گلخانه ای و بالطبع بروز پدیده گرمایش جهانی و پیایندهای ثانویه ای نظیر گسترش بیابانها و وزش طوفانهای گردوغبار در منطقه خاورمیانه از جمله ایران را به همراه دارد. بهره گیری از انرژیهای تجدیدپذیر مناسب ترین راهکار جهت جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه ای است. منطقه اهواز با جمعیتی درحدود 1338126 نفر و 3088/2 ساعات آفتابی سالانه در جنوب غربی ایران قرارگرفته است و از مستعدترین مناطق جهت بکارگیری سیستم های خورشیدی است.

روش بررسی: شهر اهواز به عنوان مطالعه موردی و خانوارهای 4 الی 5 نفری به عنوان جامعه هدف انتخاب شدند. آنالیزهای اقتصادی و محیط زیستی توسط نرم افزار RETscreen انجام شد و میزان کاهش صدور آلاینده ها و هزینه های ناشی از آن در صورت طرح جایگزینی آبگرمکنهای خورشیدی در خانوارهای 4 الی 5 نفری منطقه محاسبه گردید.

یافته ها: ملاحظه گردید حدود 100% کل بار حرارتی آب گرم مصرفی جامعه هدف و 35% کل بار حرارتی آب گرم مصرفی خانوارهای شهر اهواز را می توان با استفاده از آبگرمکن های خورشیدی تأمین نمود.

نتیجه گیری: در سناریو جایگزینی آبگرمکن های خورشیدی با آبگرمکن های گازی جامعه هدف سالیانه در مصرف 66 میلیون متر مکعب گاز طبیعی صرفه جویی شده و 6/969 میلیون دلار به درآمد ملی کشور افزوده می گردد علاوه بر آن از انتشار 10^6 × 0/8813 تن co_2 گاز گلخانه ای جلوگیری می شود این مطالعه لزوم حمایت دولت را برای توسعه بهره گیری از انرژی های تجدیدپذیر نشان می دهد.

کلمات کلیدی : انرژی تجدیدپذیر، آبگرمکن خورشیدی، گازهای گلخانه ای، شهر اهواز.

[*]دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی، خوزستان، ایران

[**]استادیار، متخصص انرژی خورشیدی، مشاور سازمان انرژیهای نو ایران

[***]استادیار، گروه مهندسی محیط زیست، دانشگاه علوم و تحقیقات واحد خوزستان

[****]دانشیار، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

1- نویسنده مسئول

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مقدمه

زندگی روزمرهٔ مردم وابسته به تولید و مصرف انرژی است، لذا عرضه و تقاضای آن در جوامع بشری به طور مستمر رو به افزایش است(1). رشد سریع مصرف جهانی انرژی علاوه بر ایجاد مشکلاتی درزمینه تأمین منابع انرژی، اثرات زیست محیطی زیانباری را نیز به دنبال داشته است. در سال 2005، 27136/4 میلیون تن دی اکسید کربن ناشی از سوزاندن سوختهای قابل احتراق در جهان منتشر شده است (2) و 1671/7 میلیون تن معادل دی اکسید کربن گاز گلخانه ای در منطقه خاورمیانه منتشر شده است که79% از این میزان به انتشار گاز co_2 اختصاص داشته است و میزان 1238/1 میلیون تن از این گاز ناشی از سوزاندن سوختهای قابل احتراق بوده است. ایران با36/15% بیشترین سهم را در انتشار گازهای گلخانه ای در خاورمیانه داشته است و عربستان سعودی و امارات نیز به ترتیب با دارا بودن24/29% و 9/14%سهم در رده های بعدی قرار گرفته اند (3). مصرف حاملهای انرژی ، با تولید گازهای آلاینده و گلخانه ای در فرآیند تبدیل و در تخریب لایه ازن، محیط زیست را به شدت مورد تهدید قرار داده و موجب گرم شدن بیشتر دمای زمین و تغییر اقلیم می گردد (1). از جمله عواقب گرم شدن کره زمین، بروز مشکلات زیست محیطی و افزایش حوادث و بلایای طبیعی مانند طوفانها و گردبادها، آتش سوزی های شدید در جنگل ها، جزر و مد و حرکت افقی آب دریا، سیل، قحطی و خشکسالی، هجوم حشرات و غیره است، که در چند دهه اخیر افزایش چشمگیری داشته است. اثرات گرمایش زمین در خاورمیانه نیز به صورت خشکسالی و افزایش قابل توجه میزان آلودگی هوا بر اثر طوفانهای خاکی و خشک شدن تالابها و دریاچه ها، در سالهای اخیر نمود پیدا کرده است(4)، لذا جایگزینی انرژی‌های فسیلی با انرژی‌های تجدیدپذیر و از جمله انرژی خورشیدی یکی از راهکارهای مقابله با بحران های انرژی و زیست محیطی قرن حاضر می باشد. بر اساس آمارهای موجود 13/3% از انرژی های اولیه جهان در سال 2005 از انواع منابع انرژی های تجدیدپذیر تأمین شده است که سهم انرژی خورشیدی در آن0/29% می باشد(5). از جمله کاربردهای انرژی خورشیدی می توان کاربردهای نیروگاهی و غیر نیروگاهی مانند آبگرمکن و حمام خورشیدی، سرمایش و گرمایش خورشیدی، آب شیرین کن خورشیدی، خشک کن خورشیدی، اجاق خورشیدی، کوره های خورشیدی، خانه های خورشیدی و ... را نام برد(6). سرمایش، گرمایش و آبگرم مجموعاً حدود60% انرژی را در ساختمانها مصرف می کنند. از این میزان، گرمایش آب به طور متوسط حدود22% کل انرژی مصرفی در ساختمانها جهان را مصرف می کند که میزان قابل توجهی است. با بکارگیری آبگرمکن های خورشیدی تا حدود زیادی می توان انرژی مورد نیاز برای گرمایش را تأمین نمود. به کارگیری انرژی خورشیدی در تأمین آب گرم مصرفی منازل و مراکز صنعتی، یکی از کاربردی ترین و مقرون به صرفه ترین روشهای استفاده از انرژی تجدیدشونده در جهان امروزی است و به همین دلیل اکثر کشورهای پیشرفته و در حال توسعه، در حال سرمایه گذاری کلان در این راستا می باشند(7). تا سال 2005 بیش از 150 میلیون متر مربع معادل 92/7 گیگا وات ساعت، کلکتور گرمایشی در جهان نصب شده است. مجموع کلکتورهای نصب شده در سال 2005 نسبت به سال 2003 حدود 130%افزایش یافته است. بزرگترین تولیدکنندگان کلکتورهای گرمایشی به ترتیب چین، آمریکا، ژاپن و ترکیه هستند. تقریباً بیش از90% رشد مصرف کلکتورهای گرمایشی در چین اتفاق می افتد(8). هم اکنون در کشور چین 200 میلیون نفر از آبگرمکن خورشیدی استفاده می کنند(9). در ایران تا قبل از سال 1385 وزارت نیرو تعداد 1041 آبگرمکن

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

خورشیدی نصب کرده است. وزارت نفت نیز طی سالهای 1387-1380 در مجموع 16854 آبگرمکن خورشیدی و 419 حمام خورشیدی نصب و راه اندازی کرده است(10). با توجه به اهمیت روزافزون استفاده از انرژی خورشیدی در جهت تأمین آب گرم، در سالهای اخیر مطالعات متعددی در این زمینه صورت گرفته است .در پژوهشی که توسط Tsilingiridis و Martinopoulos در سال 2009 انجام گرفته است ، مزایای زیست محیطی استفاده از سیستم آبگرمکن خورشیدی خانگی برای دوره زمانی 1978 تا 2007 در یونان ارزیابی شده است. نتایج این تحقیق نشان میدهد که در نتیجه استفاده از سیستم های آبگرمکن خورشیدی خانگی در طی دوره 2007 - 1978 در یونان انرژی صرفه جویی شده از 21/27 Gwh (0/1% انرژی مصرفی بخش خانگی) در سال 1978 به 1513 Gwh در سال 2007 رسیده است و در نتیجه میزان انتشار Co_2 کاهش یافته و به 1/67Mt (بیش از76% اهداف برنامه تغییرات آب و هوایی در یونان) در سال 2000 رسیده که نشان دهنده کاهش 0/95 Mt Co_2 برای سال 2000 بوده است(11). همچنین در مطالعه ای که توسط زهرا عیوضی در مناطق مسکونی/ تجاری منطقه 22 شهرداری تهران انجام شده است، محاسبه شده است در صورت جایگزینی آبگرمکنهای خورشیدی با سیستم های متداول مورد استفاده در ساختمانهای منطقه می توان حدود61/09% از بار حرارتی آب گرم مصرفی ساختمانهای 4 - 2 طبقه و حدود 11/76% از بار حرارتی کل آب گرم مصرفی برای منطقه 22 را تأمین نمود که این میزان بار حرارتی می تواند در مصرف سوخت صرفه جویی کرده و 10% الی 15% از صدور آلاینده ها جلوگیری کند(12). در تحقیق حاضر امکان استفاده از انرژی خورشیدی و کاهش انتشار گازهای گلخانه ای در شهر اهواز بررسی شده است . شهر اهواز با وسعتی در حدود 8136 کیلومتر مربع با جمعیتی حدود 1338126 نفر در جنوب غربی ایران در مرکز استان خوزستان واقع شده است(13). این شهر با میزان انرژی تابشی دریافتی در روز به طور متوسط 19/56 مگاژول در هر متر مربع ، میزان کل ساعات آفتابی سالانه به طور متوسط 3088/2 ساعت ، ضریب صافی آسمان بالاتر از 0/64 و شفافیت هوا بیش از 0/76 پتانسیل بالایی را برای بکارگیری سیستم های انرژی خورشیدی بالاخص آبگرمکن های خورشیدی دارا می باشد(14).

روش بررسی

در این مطالعه استفاده از انرژی خورشیدی به صورت آبگرمکن خورشیدی به منظور استفاده بهینه از انرژی خورشیدی مورد بررسی قرار گرفته است. تحلیل تحقیقاتی زیر با لحاظ نمودن دو عامل سودآور در پروژه های خورشیدی یعنی سود ناشی از عدم آلودگی محیط زیست و صادرات مازاد انرژی به واسطه استفاده از انرژی خورشید و جایگزینی آن با انرژی های فسیلی به منظور توجیه اقتصادی سرمایه گذاری کلان، در سامانه های آبگرمکن خورشیدی و اجرای آن در شهرستان اهواز ارائه گردیده است. بدین صورت که کل بار آب گرم مصرفی سالانه در اهواز محاسبه شده و میزان سوخت مورد نیاز برای تأمین بار آب گرم منطقه با در نظر گرفتن منابع مختلف انرژی (گاز طبیعی، نفت گاز و نفت سفید) محاسبه شده است سپس با توجه به میزان سوخت مصرفی میزان صدور گازهای گلخانه ای محاسبه شده و هزینه اجتماعی این آلاینده ها و هزینه سوخت مصرفی محاسبه گردیده است. در مرحله بعدی با در نظر گرفتن عرض جغرافیایی و اطلاعات هواشناسی منطقه و انتخاب آبگرمکن مناسب با استفاده از نرم افزار Retscreen محاسبه شده که با جایگزینی آبگرمکن خورشیدی در خانوارهای 4 الی 5 نفری منطقه چه میزان از بار حرارتی آب گرم مورد نیاز قابل تأمین می

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

باشد و در نهایت میزان صرفه جویی سالیانه در مصرف سوخت، کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و هزینه های ناشی از آن مورد بررسی قرار گرفته و مدت زمان بازگشت سرمایه گذاری اولیه با در نظر گرفتن دو حالت وجود و عدم وجود اعتبار کاهش انتشار گازهای گلخانه ای [1] محاسبه شده است.

یافته ها

الف) محاسبه کل بار آب گرم مصرفی سالانه در اهواز

مقدار آب گرم مصرفی روزانه هر نفر 60 لیتر ، دمای آب سرد ورودی به آب گرمکن متوسط سالیانه دمای ورودی آب شهر به منازل مسکونی در سال حدود 25.8 درجه سیلیسیوس و دمای آب خروجی از آبگرمکن 60 درجه سیلیسیوس در نظر گرفته می شود .

بار آب گرم مصرفی به ازای هر نفر با (معادله 1) MJ 8/6184 محاسبه می گردد .

(15) (معادله 1)

$$Q = V \times C \times \rho \times (t_2 - t_1)$$

که در آن :

Q = بار آب گرم مصرفی بر حسب J

V = مقدار واقعی آب گرم مصرفی در روز بر حسب لیتر

C = گرمای ویژه آب (4200 (J/kg)/ºC)

ρ = وزن مخصوص آب (1 kg/L)

t_1 = دمای آب شهر ورودی به آبگرمکن (c° 25/8)

t_2 = دمای آب گرم خروجی از آبگرمکن (c° 60)

با توجه به اینکه دمای آب شهر ورودی، متوسط سالانه در نظر گرفته شده است (C 25/8) پس می توان بار آب گرم محاسبه شده هر یک روز را برای محاسبه بار آب گرم سالانه به کار برد .

$8/6184 \times 365 = 3145/716$ MJ = $2/988 \times 10^6$ Btu/year

اکنون با فرض اینکه جمعیت کل شهرستان اهواز 1338126 نفر می باشد(16) و هر نفر در سال حدود $2/988 \times 10^6$ Btu/year برای تأمین آب گرم مصرفی خود صرف می کند انرژی مورد نیاز سالانه برای تأمین آب گرم مصرفی در شهر اهواز $4209/36 \times 10^6$ مگاژول یا $3/99 \times 10^{12}$ Btu/year می شود.

ب) محاسبه میزان آلودگی و هزینه های سالانه ناشی از به کار گیری سوختهای فسیلی در تأمین آب گرم مصرفی

با توجه به بار حرارتی آب گرم مصرفی در یک سال و راندمان انواع سیستم های آبگرم مصرفی می توان میزان مصرف حاملهای انرژی را بر اساس معادله 2 با فرض سه سناریو به دست آورد .

(17) (معادله 2) ضریب تبدیل × بازده مشعل× ارزش حرارتی ⁄ بار حرارتی = میزان سوخت مصرفی

در سناریو اول فرض میشود ساختمانهای منطقه از سوخت گاز طبیعی با راندمان60% استفاده می کنند، در سناریو دوم از سوخت نفت گاز با راندمان60% و در سناریو سوم از سوخت نفت سفید با راندمان60% استفاده می کنند. نتایج این محاسبات در (جدول 1) خلاصه شده است. مهمترین تأثیرات زیست محیطی احتراق سوختهای فسیلی تولید انواع آلاینده های هوا است. با توجه به فاکتورهای انتشار گازهای گلخانه ای در بخش خانگی می توان میزان انتشار سالیانه گازهای گلخانه ای تولید شده بر اثر مصرف سوختهای فسیلی در تأمین آب گرم مصرفی را محاسبه نمود. با توجه به اینکه هر تن CH_4 معادل 21 تن co_2 و هر تن N_2O معادل 310 تن co_2 می باشد(18) میزان انتشار گازهای گلخانه ای را بر اساس co_2 محاسبه می کنیم و با توجه به اینکه هزینه اجتماعی هر تن co_2 بر اساس مطالعات بانک جهانی و سازمان محیط زیست 8/36 دلار می باشد(19). هزینه اجتماعی آلاینده های ناشی از مصرف سوختهای فسیلی در تأمین گرمایش آب را

[1] -GHG emission reduction credit

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

محاسبه می کنیم. علاوه براینکه مصرف انرژی های فسیلی بابت رفع آلودگی هزینه دربردارد ، عدم دستیابی به ارز ناشی از صادر نمودن این میزان انرژی نیز زیان بزرگی به کسب درآمد ملی است. هزینه مصرف سوخت را بر اساس ارزش اقتصادی هر متر مکعب گازطبیعی معادل 846/2 ریال بر متر مکعب، بهای هر لیتر نفت گاز و نفت سفید را بر اساس قیمت فوب در بازار خلیج فارس به ترتیب 6239/4 ریال و 6392/6 ریال در نظر می گیریم (10-20). با جمع هزینه های ناشی از مصرف سوخت و هزینه های اجتماعی کل هزینه سالیانه ناشی از بکارگیری سوختهای فسیلی جهت گرمایش آب در شهر اهواز به دست می آید .نتایج حاصل از این محاسبات در (جدول 1) مشخص شده است.

جدول 1 : میزان مصرف حاملهای انرژی، تولید گاز CO_2 و هزینه های ناشی از بکارگیری سوختهای فسیلی جهت گرمایش آب مصرفی سالیانه شهرستان اهواز

نوع سیستم	حامل انرژی	میزان مصرف	میزان co_2 انتشار یافته (تن)	هزینه اجتماعی (دلار)	هزینه مصرف سوخت (دلار)	کل هزینه ها (دلار)
سیستم آب گرمکن گازی با راندمان 60%	گاز طبیعی	متر مکعب $188/331 \times 10^6$	$0/3962 \times 10^6$	$3/3129 \times 10^6$	$16/5731 \times 10^6$	$19/886 \times 10^6$
سیستم آب گرمکن با راندمان 60%	نفت گاز	لیتر $181/2951 \times 10^6$	$0/5245 \times 10^6$	$4/3848 \times 10^6$	$118/15 \times 10^6$	$122/5348 \times 10^6$
سیستم آب گرمکن با راندمان 60%	نفت سفید	لیتر $191/6973 \times 10^6$	$0/5098 \times 10^6$	$4/2619 \times 10^6$	$127/9962 \times 10^6$	$132/2581 \times 10^6$

ج) محاسبه میزان کاهش هزینه ها در اثر بکارگیری طرح آبگرمکن خورشیدی

بر اساس نتایج به دست آمده از محاسبات نرم افزار RETScreen، با بکارگیری جمع کننده های آبگرمکن خورشیدی مدل FW-48 شرکت Sealed Air Corporation، این آبگرمکن می تواند برای 4 نفر ساکنین ساختمان سالانه 3/50 MWh انرژی به صورت خورشیدی تأمین کند. در نتیجه میزان انرژی تولید شده به ازای هر نفر 875 KWh یا $2/988 \times 10^6$ Btu/year به دست می آید. با در نظر گرفتن 469170 نفر جمعیت خانوارهای 4 الی 5 نفری ساکن در شهر اهواز(15) میزان بار حرارتی را که می توان با بکارگیری آبگرمکن خورشیدی جهت گرمایش آب به دست آورد $1/4018 \times 10^{12}$ Btu/year محاسبه می گردد. از طرفی با توجه به محاسبات انجام گرفته طبق معادله 1، مقدار بار حرارتی مورد نیاز برای آب گرم مصرفی هر نفر $2/988 \times 10^6$ Btu/year و میزان بار حرارتی مورد نیاز برای کل جمعیت ساکن در خانوارهای 4 الی 5 نفری ساکن در شهر اهواز به میزان $1/4018 \times 10^{12}$ Btu/year می باشد. ملاحظه می گردد که با بکارگیری آبگرمکن های خورشیدی در خانوارهای 4 الی 5 نفری این آبگرمکن ها می توانند 100% از بار حرارتی آب گرم مصرفی خانوارهای 4 الی 5 نفری و حدود 35% از بار حرارتی کل آب گرم مصرفی شهر اهواز را تأمین کنند که این امر موجب صرفه جویی در مصرف سوخت و جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه ای در کل منطقه می شود. (جدول 2) میزان صرفه جویی در مصرف سوخت، کاهش انتشار گاز گلخانه ای CO_2 همچنین هزینه مصرف سوخت، هزینه های اجتماعی و کل هزینه ملی که در اثر استفاده از آبگرمکن خورشیدی صرفه جویی می شود را نشان می دهد. در صورتیکه هزینه راه اندازی یک آبگرمکن خورشیدی 1024 دلار در نظر گرفته شود و اگر دولت 162 دلار آن را به صورت یارانه در اختیار مصرف کنندگان قرار دهد، با در نظر گرفتن

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

نرخ بین المللی حاملهای انرژی میزان زمان بازگشت سرمایه گذاری اولیه[1] در دو حالت یکی بدون محاسبه اعتبار کاهش انتشار گازهای گلخانه ای و دیگری با در نظر گرفتن 30 دلار اعتبار برای هر تن co_2 توسط نرم افزار برای سناریوهای مختلف محاسبه می شود که نتایج آن در(جدول 3) آورده شده است.

جدول 2 : میزان صرفه جویی در حاملهای انرژی ، کاهش تولید گاز CO_2 و میزان صرفه جویی در هزینه های سالیانه با جایگزینی آب گرمکن خورشیدی جهت گرمایش آب مصرفی سالیانه در خانوارهای 4 الی 5 نفری شهر اهواز

نوع سیستم	نوع حامل انرژی	میزان صرفه جویی	میزان جلوگیری از انتشار co_2 (تن)	صرفه جویی در هزینه مصرف سوخت (دلار)	صرفه جویی در هزینه اجتماعی (دلار)	صرفه جویی در کل هزینه ها (دلار)
سیستم آب گرمکن گازی با راندمان 60%	گاز طبیعی	66×10^6 (m3)	138876/1427	$5/808 \times 10^6$	$1/161 \times 10^6$	$6/969 \times 10^6$
سیستم آب گرمکن با راندمان 60%	نفت گاز	$63/5 \times 10^6$ (L)	183723/8769	$41/3829 \times 10^6$	$1/5359 \times 10^6$	$42/9188 \times 10^6$
سیستم آب گرمکن با راندمان 60%	نفت سفید	$76/1 \times 10^6$ (L)	178459/9786	$44/8026 \times 10^6$	$1/4919 \times 10^6$	$46/2945 \times 10^6$

جدول 3 : دوره بازگشت سرمایه و زمان سوددهی پروژه بکارگیری آبگرمکن های خورشیدی

نوع حامل انرژی	دوره بازگشت سرمایه اولیه با در نظر گرفتن اعتبار	دوره بازگشت سرمایه اولیه بدون در نظر گرفتن اعتبار
گاز طبیعی	4/7	5/1
نفت گاز	2/1	2/4
نفت سفید	2	2/2

بحث و نتیجه گیری

با توجه به اینکه میزان انرژی تابشی کل روزانه در شهر اهواز به طور متوسط 19/56 مگاژول در هر متر مربع است و میزان کل ساعات آفتابی در طول یکسال به طور متوسط 3238/94 ساعت می باشد و ضریب صافی آسمان بالاتر از 0/64 و میزان شفافیت به طور متوسط 0/76 است شهرستان اهواز از نظر دریافت انرژی خورشیدی در وضعیت مناسبی قرار دارد . با بکارگیری نرم افزار Retscreen و با توجه به اینکه با بررسی اطلاعات هواشناسی دوره آماری (1386-1377) میزان روزهای یخبندان صفر بوده است، آبگرمکن خورشیدی از نوع ترموسیفون همراه با تانک ذخیره و بدون در نظر گرفتن ضد یخ با دو کلکتور صفحه تخت از نوع Glazed برای شهر اهواز مناسب می باشد. از محاسبات انجام شده در مطالعه حاضر نتیجه گیری می شود که با بکارگیری آبگرمکن های خورشیدی در خانوارهای 4 الی 5 نفری این آبگرمکن ها می توانند 100% از بار حرارتی آب گرم مصرفی خانوارهای 4 الی 5 نفری و حدود 35%از بار حرارتی کل آب گرم مصرفی شهر اهواز را تأمین کنند که این امر موجب صرفه جویی در مصرف سوخت و جلوگیری از انتشار گازهای گلخانه ای در کل منطقه می شود، در سناریو نفت سفید زمان بازگشت سرمایه اولیه 2/2 سال و در سناریو نفت گاز زمان بازگشت سرمایه اولیه 2/4 سال محاسبه شده است که اقتصادی و مقرون به صرفه می باشد ولی با توجه به

[1] - year-to-positive cash flow

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

اینکه اکثر خانوارها از آبگرمکن گازی استفاده می کنند ملاحظه می گردد که با قیمت داخلی کنونی سوخت گاز و هزینه اولیه بالای سیستم های خورشیدی در مقایسه با آبگرمکن های گازی استفاده از این سیستم ها در منطقه اهواز چندان مقرون به صرفه نمی باشد، اما اگر از دیدگاه جهانی به این موضوع پرداخته شود و قیمت سوخت برابر نرخ صادراتی آن در نظر گرفته شود و با در نظرگرفتن ملاحظات زیست محیطی و در نظر گرفتن اعتبار برای کاهش گازهای گلخانه ای از نظر اقتصادی توجیه پذیر خواهد بود، در اینصورت زمان بازگشت سرمایه اولیه 4/7 سال شده و سالیانه در مصرف 66 میلیون متر مکعب گاز طبیعی صرفه جویی شده و 6/969 میلیون دلار به درآمد ملی کشور افزوده می گردد علاوه بر آن از انتشار $0/1388 \times 10^6$ تن co_2 گاز گلخانه ای جلوگیری می شود. در مطالعاتی که توسط مرکز حمایت از تصمیم گیریهای انرژی پاک کانادا در یک خانوار سه نفره در British Colombia کانادا، یک مجموعه مسکونی 21 واحدی در Rhône-Alpes فرانسه، هتل 70 اتاقی در Tamil Nadu هند و یک ساختمان 9 واحدی در Quebec کانادا انجام گرفته مشخص شده است که با بکارگیری سیستم گرمایش خورشیدی در این پروژه ها به ترتیب می توان 51%، 36%، 48% و 65% از انرژی مورد نیاز جهت گرمایش آب را با استفاده از انرژی خورشیدی تأمین نمود و در طول اجرای پروژه از انتشار 11/758، 108/5 ، 272/4 و 207/75 تن co_2 جلوگیری نمود(21-24). همچنین نتایج مطالعات خانم ترانه طاهری در منطقه 22 شهر تهران نشان می دهد که با بکارگیری آبگرمکن خورشیدی در یک خانوار 3 نفره می توان 65% از انرژی مورد نیاز جهت گرمایش آب را با استفاده از انرژی خورشیدی تأمین نمود و با اجرای این پروژه در طول 25 سال از انتشار 61/5 تن دی اکسید کربن جلوگیری نمود(25). مقایسه این نتایج با تحقیق انجام گرفته در شهر اهواز که با بکارگیری سیستم گرمایش خورشیدی در یک خانوار 4 نفری100% از انرژی مورد نیاز جهت گرمایش آب با استفاده از انرژی خورشید قابل تأمین بوده و در طول اجرای پروژه از انتشار 29/5 تن دی اکسیدکربن جلوگیری می شود، مشخص می سازد اجرای این پروژه در این شهر مقرون به صرفه می باشد. کاربرد انرژی های جایگزین در کشورهای آفتاب خیز منطقه مانند ایران می تواند در بلند مدت به راهکارهای حفاظت از محیط زیست بیانجامد. سیاست گذاری در زمینهٔ حمایت از گسترش بهره برداری از صورت های در دسترس انرژی تجدیدپذیر با محوریت زیست بوم و زیرساختهای کشورهای خاورمیانه، گزینه ای است که باید به شکل مؤثری بر آن تکیه و تأکید گردد و راهکارهای لازم برای گسترش آن در منطقه خاورمیانه پشتیبانی گردد. در این رهگذر ایران نیز بعنوان عضوی از جامعه جهانی و نیز عضو معاهدات گوناگون زیست محیطی (از جمله کنوانسیون ساختاری سازمان ملل متحد در زمینه تغییرات اقلیمی) وظیفه تدوین و اجرای برنامه های استفاده بهینه از منابع انرژی و نیز جایگزینی انرژی های آلاینده محیط زیست با انرژی های منطبق با محیط زیست را برعهده دارد.

راهکار ها و پیشنهادات

بیش از سه دهه است که کشورهای عمده مصرف کننده حاملهای انرژی، بصورت کاملاً جدی و برنامه ریزی شده، فعالیتهای مربوط به کاهش تلفات ناشی از مصرف حاملهای انرژی و سیاستهای بهینه سازی مصرف سوخت را دنبال کرده اند که از این رهگذر، نه تنها در هزینه های مربوط به مصارف انرژی به صرفه جویی های قابل ملاحظه ای دست یافته اند، بلکه از توسعه فزاینده روند تخریب محیط زیست نیز به نحو مؤثری جلوگیری کرده اند. ارتقاء سطح تکنولوژی ساخت و تولید، افزایش درآمدهای دولت از ناحیه مالیاتهای

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

کنترل کننده مصرف سوخت و نظایر آن، از دیگر ثمرات اجرای سیاستهای مصرف انرژی بوده است. در کشور ما نیز برای کاهش گازهای گلخانه ای و حفاظت از محیط زیست و همچنین حفظ ذخایر انرژی باید کلیه ارگانها و گروههای جامعه در کلیه بخشهای ساختمان، مسکن، حمل و نقل و صنعت مشارکتی فعال داشته باشند. در ذیل راهکارها و پیشنهاداتی در این خصوص ارائه شده است :

1- مشکل عمده ای که باعث افزایش هزینه بیش از حد سیستمهای خورشیدی می شود بومی نبودن فن آوری تولید، تجهیزات آنها و هزینه اولیه بالای آن می باشد برای حل این مشکل می توان انتقال فن آوری در مرحله اول و طراحی و ساخت نمونه های تولیدی در مرحله بعدی را در کشور مد نظر قرار داد.

2 – گرچه هزینه های خرید و نصب سیستم های خورشیدی بالا است و حذف یارانه ها جزء اهداف اصلی دولت می باشد ولی توجیه می شود در این بخش یارانه های بیشتری اختصاص داده شود زیرا که استفاده از این سیستم ها موجب افزایش ضریب امنیت انرژی کشور و قطع وابستگی به یک نوع انرژی می شود.

3 - ارائه انرژی به قیمت واقعی آن به مصرف کنندگان و به جای پرداخت یارانه به ازای مصرف هر مگاژول انرژی به مصرف کنندگان، جهت صرفه جویی انرژی و تشویق مردم برای استفاده از انرژی خورشیدی برای تأمین نیازهای حرارتی یارانه پرداخت گردد.

4 - تخصیص وامهای طولانی مدت با بهره کم برای مصرف کنندگان و تولید کنندگان آبگرمکن های خورشیدی و اعطای یارانه به مصرف کنندگان.

5 - اشاعه فرهنگ استفاده از سیستم های انرژی نو و ارتقاء سطح آگاهی افراد به منظور آشنایی با روش های نوین بهینه سازی مصرف انرژی از طریق رسانه های عمومی، اجباری کردن تدریس درس مدیریت مصرف انرژی در کلیه رشته های مهندسی، اختصاص دادن بخشی از کتب درسی به مباحث بهینه سازی مصرف انرژی و آشنایی با انرژی های نو، پخش انیمیشن ها و فیلم های آموزشی با موضوع معرفی و آشنایی با مزایای انرژی های نو نظیر انرژی خورشیدی، تهیه و پخش تراکتها ، پمفلت ها و پوسترهای آموزشی در خصوص انرژی های نو، برگزاری مسابقات نقاشی، مقاله نویسی و روزنامه دیواری در خصوص انرژیهای نو در سطح مدارس کشور و نامگذاری یک روز از سال به نام انرژی های پاک

6 - بالا بردن حساسیت مردم نسبت به معضل آلودگی هوا ناشی از مصرف سوختهای فسیلی، با توجه به هزینه های مستقیم و اجتماعی ناشی از مصرف سوخت فسیلی بر سلامت افراد و اینکه تأثیر سوء آلودگی هوا در مورد افراد عادی به سرعت بروز نکرده و در درازمدت آشکار می شود.

7 - پیشنهاد می گردد در خصوص مزایای اقتصادی و زیست محیطی بکارگیری سایر سیستم های انرزی خورشیدی نیز تحقیقاتی صورت پذیرد.

منابع

1- Khoshakhlagh R, Sharifi A M, kochakzadeh M Economical estimation of the solar energy usage comparing to diesel power plant. Quarterl periodic of Iran economical researches. 2005; 24: 171-192. (In Persian)

2- kaabinejadian A R. Technology new of energies. 2006: 20. (In Persian)

3- IEA, International Energy Agancy, Online Data Services,Available from: URL:http: // www.iea.org. (In Persian)

4- Daftarian M. Place of consumption pattern and clean energy for earth life continuance gas against coal. Energy Fresh News. 2009; 2: 56-57. (In Persian)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

5- Iran new energies organization. What do you know about energy? Biomass energy. (In Persian)
6- Iran new energies organization. What do you know about energy? Solar energy. (In Persian)
7- Eyvazi Z. Sun water heater usage in the residential/commercial areas of TEHRAN 22nd area of municipality and its effects in the environment improvement. 2003. (In Persian)
8- Energy usage increase in the world. 2009. Available from: URL: http: //www.noorportal.net. (In Persian)
9- Peyman R. Introducing the absorption chiller performance and intelligent sun panel in the building industry, conference of Iran civil engineering students (cesc XI). 2004 Dec. 16-19,Hormozgan, Iran,2004 : 22-31. (In Persian)
10- Energy and electricity affairs assistance, Office of great energy & electricity programming. Energy balance sheet. 2008. (In Persian)
11- Tsilingiridis G, Martinopoulos G. (2009). Thirty years of domestic solar hot water systems use in Greece – energy and environmental benefits – future perspectives. Journal of Renewable Energy xxx. 2009: 1–8
12- Sakipour M.The role of solar systems application for greenhouse gases emission reduction in Khuzestan province [dissertation].Ahwaz: Islamic Azad University Science and Research Branch ,– Khozestan;2010. (In Persian)
13- Khozestan state capital building programming assistance. Khozestan statistical. 2007. (In Persian)
14- Allaee SH. Study of solar energy usage possibility in Ahvaz. Ahvaz: Islamic Azad University; 2007. (In Persian)
15- Tabatabaee M. Building installation calculations. Tehran: Roozbehan, 1997: 54. (In Persian)
16- Programming assistance and presidential strategic supervising, Iran statistics center. Pattern of the detailed results publication of the general dwelling & population number. 2006. (In Persian)
17- Rinma Sh. Introducing and some parts of required heating in a chosen area using solar collectors and heating materials system in the floor. Tehran: Islamic Azad University Science and Research Branch – Tehran; 2007. (In Persian)
18- Biswas w k, Barton L, Carter D. Global warming potential of wheat production inWestern Australia: a life cycle assessment. Water and Environment Journal . 2008; 22: 206–216
19- Energy and electricity affairs assistance, Office of great energy & electricity programming. Energy balance sheet. 2007. (In Persian)
20- Energy and electricity affairs assistance, Office of great energy & electricity programming. Energy balance sheet. 2006. (In Persian)
21- Clean Energy Decision Support Centre. Solar Water Heating Project Single Family Home British Columbia Canada. 2002 .
22- Clean Energy Decision Support Centre. Solar Water Heating Project RESIDENTIAL BUILDING / RHÔNE-ALPES, FRANCE. 2003.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

23- Clean Energy Decision Support Centre. Solar Water Heating Project HOTEL / TAMIL NADU, INDIA. 2003.
24- Clean Energy Decision Support Centre. Solar Water Heating Project APARTMENT BUILDING / QUEBEC, CANADA. 2002.
25- Taheri T. Review the feasibility of solar energy in urban areas [dissertation]. Tehran: Islamic Azad University Science and Research Branch – Tehran; 2003. (In Persian)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Potential of solar energy use and reducing greenhouse gases emissions in Ahvaz

Saki pour M [*], Kaabi Nejadian A[**], Sekhavat jou M S [***], Jafarymosavy SA [****]

Abstarct

Introduction: Use of fossil energy provides greenhouse gases emissions and therefore global warming phenomenon and the incidence of further consequences such as expanding deserts and blasting the dust storms in the middel east, including Iran. Taking advantage of renewable energy is the most appropriate solution to prevent greenhouse gas emissions. Ahvaz region in the southwest of Iran with a population of 1338126 and 3088.2 sunny hours annually is the most talented area for applying the solar system.

Methods: Ahvaz as a case study and the households of 4 to 5 people were selected as the target community. Economic and environmental analysis has been done by RETscreen software. The decline rate of contaminant emission and its costs was calculated if the project of solar water heaters would be carried out.

Result: The results of this study on the basis of Btu/year revealed that about 100% of total thermal charge of consumed hot water of target community and 35% of the total thermal charge of households of Ahwaz can be provided by using the solar water heater.

Conclusion: In the scenario of replacement solar water heaters with gas water heaters, 66 million cubic meters of natural gas will be saved and 6.969 million dollars will be added to the national income per annum. In addition, the release of 1388×10^6 tons of co2 as the greenhouse gas is prevented. This study shows that development of the exploiting the renewable energy needs to the supporting of regional governments.

Keywords: renewable energy, solar water heaters, greenhouse gases, Ahvaz .

[*] Student, Department of Environment , Science and Research Branch , Islamic Azad University, Khozestan, Iran (Corresponding author)

[**] Renewable Energy Organization of Iran

[***] Assistant Professor, Science and Research Branch , Islamic Azad University, Khozestan, Iran

[****] Associate Professor , Department of Environmental Health ,School of Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com