NCMO 2016
کنفرانس ملی اقیانوس مدیریت
National Conference on Management Ocean
۲۱ اسفند ماه ۱۳۹۴

آینده نگاری در مدیریت استفاده از سلولهای خورشیدی

حسام الدین حاجی زاده[۱]، محمد شهرکی[۲]، سعید الیاسی[۳]، علیرضا آبیاری[٤]

۱- دانشگاه علم و فرهنگ، مدیریت استراتژیک، کارشناسی ارشد
Hesam.hajizadeh88@gmail.com

۲- دانشگاه سیستان و بلوچستان، شیمی معدنی، کارشناسی ارشد
Shahrakimohammad1985@gmail.com

۳- دانشگاه صنعتی شریف،مهندسی شیمی، کارشناسی ارشد
Elyasi.saeed@gmail.com

٤- دانشگاه آزاد سمنان، مهندسی صنایع، کارشناسی ارشد
Alireza_abyari@yahoo.com

خلاصه:

سلولهای فتوولتانی یا خورشیدی، کریستالهای ظریفی هستند که از لایه های بسیار نازکی از مواد نیمه هادی خاص ساخته شده اند .به سه دلیل عمده، بهره گیری از انرژی خورشید در تولید برق، در هزاره ی سوم، به صورت جدیتری در دستور کار بسیاری از کشورهای پیشرفته ی صنعتی قرار گرفته است .پیش از همه، این فناوری، فاقد هرگونه آلودگی بوده و هیچ پیامد زیست محیطی خاصی را به دنبال ندارد .دوم، سلولهای خورشیدی فاقد قطعات و ساز و کارهای مکانیکی اند و به این لحاظ، عملکرد آنها با حداقل فرسایش و استهلاک همراه بوده و نیازی به تعویض و سرویسهای منظم و دوره ای ندارند و بالاخره، ذخایر سوختهای فسیلی جهان به سرعت رو به اتمام است و براساس گزارشهای مختلف، در یک قرن آینده و به تدریج به اتمام می رسند. [۱] . در این پژوهش به دنبال بررسی آینده استفاده از سلولهای خورشیدی و ارائه الگو و نقشه راهی برای استفاده از بهینه و کارا از انرژی و تغییر روند استفاده از انرژی های تجدیدناپذیر و افزایش روز افزون تمایلات برای استفاده از انرژی های تجدیدپذیر می باشیم .

کلمات کلیدی: سلولهای خورشیدی، نقشه راه، پدیده فتوولتائیک

مقدمه:

افزایش نگرانی های زیست محیطی و در کنار آن مسایل مرتبط با امنیت انرژی لزوم استفاده از منابع انرژی جدید را در دهه های اخیر دو چندان کرده است. در حال حاضر کشورهای مختلف جهان به سمت استفاده از انرژی های تجدید پذیر، بویژه خورشید و باد حرکت کرده و بعنوان مثال ظرف ۵ سال گذشته در کشور آلمان سهم صنایع فتوولتائیک در تولید نیروی برق ۱۰ برابر شده و حدود ۳ درصد انرژی مورد نیاز آن کشور را تأمین می کند، قرار است تا سال ۲۰۲۰ برق مورد نیاز پانزده میلیون آلمانی از انرژی خورشیدی تامین شود. [۲]

ایران یکی از غنی ترین کشورها از جهت دسترسی به منابع مختلف انرژی است. دسترسی به منابع عظیم نفت و گاز از یک طرف، ظرفیت مناسب در منابع انرژی تجدیدپذیر از طرف دیگر این کشور را در زمره کشور های تراز بالا از جهت میزان دسترسی به انواع منابع انرژی قرار داده است .با توسعه نگرش های اقتصادی و زیست محیطی در ارتباط با تولید و مصرف انرژی، استفاده از انرژی های خورشیدی در سطح وسیعی توسعه یافته است . ایجاد سازمان انرژی های نو ایران با هدف توسعه کاربرد انرژی های حاصل از منابع تجدیدپذیر، بارقه های امید به توسعه این منابع را در سال های اخیر دوچندان کرده است.

آشنایی با انرژی خورشیدی : [۲]

لغت Solar یک کلمه ی لاتین برای خورشید یا "Sun" است که یک منبع قدرتمند انرژی به حساب می آید. در واقع، مقداری از نور خورشید که فقط در یک ساعت به زمین می تابد، می تواند انرژی مورد نیاز زمین را برای یک سال تأمین کند. انرژی خورشید یکی از منابع تأمین انرژی رایگان، پاک و عاری از اثرات زیست‌محیطی است که از دیرباز به روش های گوناگون مورد استفاده بشر قرار گرفته است. بحران انرژی در سال های اخیر، کشورهای جهان را بر آن داشته که با مسائل مربوط به انرژی، برخورد متفاوتی نمایند که در این میان جایگزینی انرژی های فسیلی با انرژی های

Archive of SID
www.SID.ir

تجدیدپذیر و از جمله انرژی خورشیدی به منظور کاهش و صرفه‌جویی در مصرف انرژی ، کنترل عرضه و تقاضای انرژی و کاهش انتشار گازهای آلاینده با استقبال فراوانی روبرو شده است.

تابش خورشید منشأ اغلب انرژی های موجود در زمین نظیر انرژی باد، انرژی نهفته در سوختهای فسیلی و غیره می‌باشند. تنها انرژی هسته‌ای، زمین گرمایی و انرژی جزر و مد از این قاعده مستثنی می‌باشد .

سلوهای خورشیدی – صفحات فتوولتائیک :

عبارت صفحه های خورشیدی "Solar Panel" یا سلول خورشیدی "Solar Cell" وسایلی برای استفاده از انرژی خورشیدی هستند. برخی وسایلی که تا حالا از آن ها استفاده شده، مانند ماشین حساب ها، چراغ های راهنمایی یا چراغ های روشن در اتوبان ها مثال هایی هستند که انرژی خود را از سلول خورشیدی تأمین می کنند. حتی امروزه، ایده هایی مبنی بر استفاده از این فناوری در سطح عمومی، مانند پشت بام خانه ها و تولید خانگی برق مورد توجه دولت ها و مردم قرار گرفته است.

همچنین توسعه فناوری سلول های خورشیدی به واسطه فناوری نانو از دغدغه های دولت ها برای تأمین انرژی می‌باشد. سلول خورشیدی یا سلول فتوولتائیک در واقع وسیله ای الکترونیکی است که انرژی خورشید (یعنی انرژی تابشی رسیده از خورشید) را تحت فرآیندی به نام فتوولتائیک، به الکتریسیته تبدیل می کند. در واقع، پدیده فتوولتائیک، پدیده ای است که طی آن انرژی خورشیدی به صورت "مستقیم" به انرژی الکتریسیته تبدیل می شود و معنای لغوی آن الکتریسیته یا همان جریان الکتریکی ناشی از نور خورشید است. همان طور که می دانید، جریان الکتریکی به دلیل حرکت الکترون ها درون سیم ایجاد می‌شود.

با توجه به پایان پذیر بودن منابع تأمین سایر انرژی های در حال استفاده فعلی و عدم تجدیدپذیر بودن این منابع و نگرانی های موجود در زمینه تأمین انرژی برای آیندگان، توجه به انرژی های خورشیدی به صورت روز افزون در حال افزایش می‌باشد و همچنین ایجاد روش های نوین جهت استفاده از انرژی خورشیدی و تبدیل این انرژی به انرژی الکتریکی جزو مهمترین دغدغه های محققان و پژوهشگران در زمینه انرژی می‌باشد. از این رو در پژوهش پیش رو به دنبال بررسی ضرورت استفاده از انرژی های خورشیدی در آینده و همچنین آینده نگری و ایجاد تمهیدات و پیشنهادات و طراحی الگوهای مدیریتی در راستای پیشبرد اهداف تولید و استفاده بهینه از ابزارهای مورد نیاز جهت راه‌اندازی سیستمی کارا در زمینه انرژی های خورشیدی می‌باشیم .

تاریخچه :

اصل بقای انرژی در حدود سال ۱۸۵۰ میلادی پایه گذاری شد . منشأ این اصل همانگونه که در مکانیک به کار می رود توسط کار گالیله (۱۶۴۲ – ۱۵۶۴) و ایساک نیوتن (۱۷۲۶ – ۱۶۴۲) فهمانیده شد. در واقع هنگامیکه کار به عنوان حاصلضرب نیرو و تغییر مکان تعریف می شود، این تعریف تقریباً به طور خودکار از قانون دوم حرکت نیوتن تبعیت می کند. چنین مفهومی تا سال ۱۸۲۶ یعنی زمانیکه ریاضی دان معروف فرانسوی معرفی شد، وجود نداشت. لغت نیرو (از نظر لاتین) نه تنها از نقطه نظر مفهوم آن توسط نیوتن در قوانین حرکتش توضیف شد، بلکه در کمیتهایی که اکنون به عنوان کار و انرژی کنیتیک (جنبشی) و پتانسیل (نهفته) تعریف می شوند به کار می روند. این ابهام برای مدت زمانی توسعه هر اصل کلی را در مکانیک در ورای قوانین حرکت نیوتنی مسدود نموده بود .

نخستین پایه گذار و مبتکر پدیده فتوولتائیک یا فتوولتانی «ادموند بکرل فرانسوی است که در سال ۱۸۳۹ ، با چاپ یک مقاله کشف آن را نوید داد . در ادامه ی راه وی ، در سال ۱۸۷۷ دو پژوهشگر دیگر به نام های «آدامز» و «دی»، تحقیقات او را پی گرفته و چند سال بعد یک مهندس آمریکایی به نام «فریتس»، یافته های جدیدی را به اندوخته های محققان قبلی افزود و سر انجام در سال ۱۹۴۸ و با ظهور نیمه هادی ها و به خصوص ابداع ترانزیستور ، فصل نوینی در علم الکترونیک پا به عرصه وجود گذاشت . کمی بعدتر در اوایل سال ۱۹۵۳ یک تیم تحقیقاتی متشکل از سه اندیشمند به نام های «پیرسون»، «چاپین» و «فولر»، داشته های محققان پیشین را تکمیل کرده و تولد نخستین سلولهای خورشیدی را به جامعه علمی و صنعتی جهان بشارت دادند. ۵ سال پس از ساخت این سلولها، یعنی در سال ۱۹۵۸، آن ها بر روی یک ماهواره ی فضایی به نام «ونگارد۱» نصب شده و عملاً از برق تولیدی شان استفاده کردند .

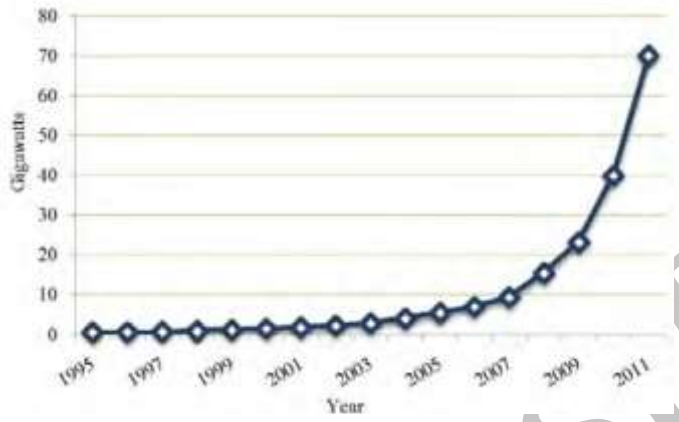
استفاده از سلولهای خورشیدی در جهان و ایران

ایران یکی از غنی ترین کشورها از جهت دسترسی به منابع مختلف انرژی است . دسترسی به منابع عظیم نفت و گاز از یک طرف، ظرفیت مناسب در منابع انرژی تجدیدپذیر از طرف دیگر این کشور را در زمره کشور های تراز بالا از جهت میزان دسترسی به انواع منابع انرژی قرار داده است .با توسعه نگرش های اقتصادی و زیست محیطی در ارتباط با تولید و مصرف انرژی، استفاده از انرژی های خورشیدی در سطح وسیعی توسعه یافته

Archive of SID

www.SID.ir

است . ایجاد سازمان انرژی های نو ایران با هدف توسعه کاربرد انرژی های حاصل از منابع تجدیدپذیر، بارقه های امید به توسعه این منابع را در سال های اخیر دوچندان کرده است. [۴]

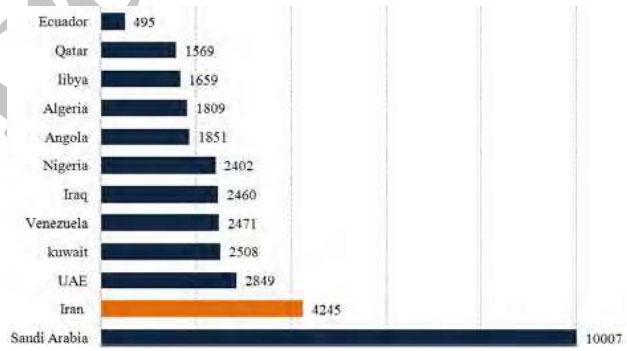


شکل ۱: ظرفیت کل استفاده از سلو لهای خورشیدی در جهان [٤]

در بسیاری از مناطق کشور با متوسط سالیانه ۳۰۰ روز آفتابی، پتانسیل مناسبی در جهت استفاده از انرژی های خورشیدی وجود دارد. سیاست گذاری بهینه برای نوآوری انرژی در کشورهای توسعه یافته که در آن بصورت مطالعه موردی سلول های خورشیدی در ایران بررسی گردیده است. اسناقی و لاجوردی بر روی عملکرد دودکش نیروگاه های خورشیدی در ایران مطالعه کرده اند برخی از گزارش های تکنیکی در ارتباط با ارزیابی تابش خورشیدی، کاربرد انرژ ی خورشیدی و نیروگاه های خورشیدی در ایران توسط مطالعات صورت گرفته است .دهقان تحقیقی بر وضعیت و پتانسیل انرژی های تجدیدپذیر به ویژه انرژی خورشیدی در استان یزد، انجام داده است . [۵]

وضعیت انرژی در ایران [۶]

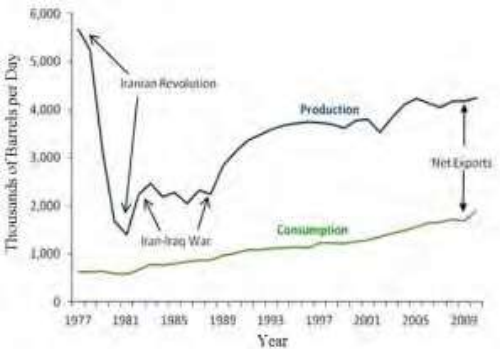
ایران از جمله غنی ترین کشورهای دارای منابع طبیعی از جمله نفت خام و گاز می باشد .این موضوع ساختار انرژی ایران را تحت تاثیر قرار داده است. از آنجاییکه نفت و گاز به ترتیب ۴۴ و ۵۴ درصد از کل سهم انرژی کشور را به خود اختصاص داده است. [۶] هرگونه برنامه ریزی و سیاست گذاری در حوزه انرژی معطوف به سهم منابع یاد شده در سبد مصرفی کشور یا صادرات آن، می باشد .ایران همچنین عضو تاثیرگذار سازمان کشورهای صادر کننده نفت (اپک) می باشد. شکل زیر میزان تولید نفت خام (هزار بشکه در روز) توسط کشورهای اپک در سال ۲۰۱۰ را نشان می دهد.



شکل ۲: میزان تولید نفت خام توسط کشورهای اپک ۲۰۱۰ [٦]

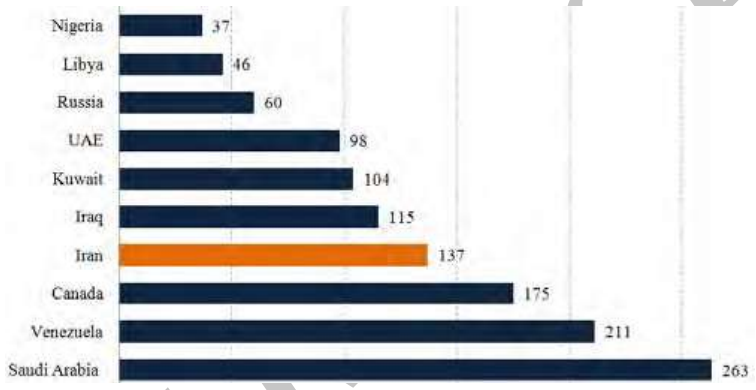
منابع نفت خام ایران در حدود ۲۴۱۶۲۴۱ بیلیون لیتر تخمین زده می شود که این مقدار ۱۱٪ از منابع به ثبت رسیده و ۱۸٪ از کل منابع شناخته شده جهان را شامل می شود شکل زیر میزان تولید و مصرف کل نفت ایران را در بین سال های ۲۰۱۰ – ۱۹۷۷ به تصویر کشیده است .تولید نفت از ۴/۱ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۰۴ به ۵/۴ میلیون بشکه در روز در سال ۲۰۱۰ رسیده است و پیش بینی می شود این مقدار در سال ۲۰۳۰ ۸/۶ میلیون بشکه در روز برسد.

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۳: مصرف و تولید کل نفت ایران ۲۰۱۰ – ۱۹۹۷ [۷]

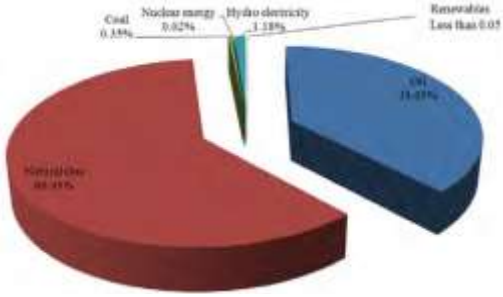
شکل زیر کشورهای دارای منابع عظیم نفت را به ترتیب نشان داده است .منابع گاز طبیعی ایران در حدود۳۲ میلیون متر مکعب تخمین زده می شود .با این حساب ایران دومین جایگاه ذخایر گاز طبیعی جهان به شمار می آید .انتظار می رود که ایران میزان تولید گاز طبیعی خود را افزایش دهد که این افزایش در میادین گاز پارس جنوبی با توجه به برنامه ریزی های موجود محسوس تر است. [۸]



شکل ٤: کشورهای دارای منابع عظیم نفت جهان (بیلیون بشکه ۲۰۱۱) [۷]

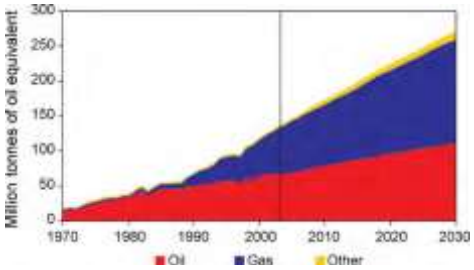
ایران نه تنها دارای منابع عظیم فسیلی است بلکه از جمله کشورهای غنی در زمینه انواع منابع انرژی تجدیدپذیر می باشد در سال های اخیر محققان و مراکز پژوهشی تلاش های قابل توجهی در زمینه کسب دانش فنی لازم جهت استفاده وسیع از انرژی های تجدیدپذیر به ثمر رساند هاند . با اینحال سهم انرژی های تجدیدپذیر در سبد انرژی کشور پایین است .تنوع در دستیابی به انواع انرژ یهای تجدیدپذیر طوریست که ایران در زمینه های انرژی بادی، خورشیدی، برقابی، زمین گرمایی، زیست توده، پیل سوختی و هیدروژنی، ظرفیت مناسبی دارد.

محدودیت منابع سوخت فسیلی و به دنبال آن اثرات مخرب زیست محیطی این منابع فرصت مناسبی جهت رقابت انواع انرژی های تجدیدپذیر بخصوص منابع بادی و خورشیدی، ایجاد کرده است. ایران دارای پتانسیل مناسبی جهت بهره برداری از انرژی خورشیدی در سطح وسیع میباشد. بطوریکه متوسط ساعات آفتابی کشور به بیش از ۲۸۰۰ ساعت می رسد. این پتانسیل به گونه ای است که تنها با استفاده از ۱ درصد از نیاز برق کشور می توان کل احتیاجات انرژی کشور را برآورد نمود. اکنون برنامه ای مبنتی بر سهم ۱۶درصدی از انرژی های تجدیدپذیر در سال ۲۰۲۰ وجود دارد که امید است با کمک بخش خصوصی و ایجاد بستری مناسب، دستیابی به این هدف محقق شود.



شکل ٥: کل مصرف انرژی توسط منابع مختلف در ایران [۷]

Archive of SID
www.SID.ir



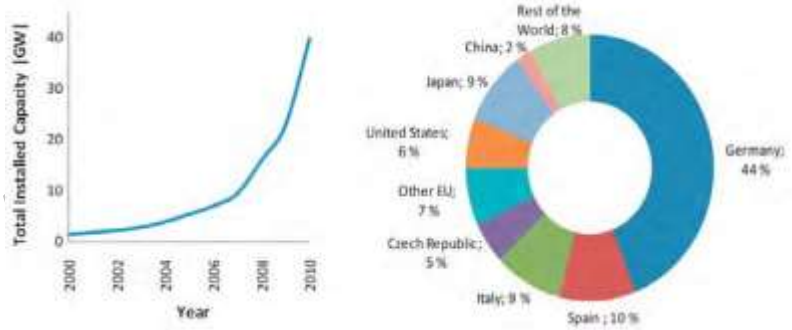
شکل ٦: تقاضای اولیه انرژی ایران [۸]

انرژی خورشیدی در جهان : [۹]

انرژی خورشیدی از جمله منابع پاک، سازگار با محیط زیست و با دسترسی نسبی بالا در کل جهان می باشد. این منبع علاوه بر مزیت های زیست محیطی ارزان بوده و قابلیت آن در تأمین انرژی توسط مطالعات فراوان تئوری و تجربی به اثبات رسیده است. [۹] زمین انرژی خورشیدی را به طور تقریبی به میزان ۱۲۰۰۰۰ تترا وات (یک تترا وات برابر با یک تریلیون وات) دریافت می کند. این مقدار بیش از میزان فعلی مصرف جهانی ۱۵ تتراوات و همچنین هر گونه احتیاج قابل توجه در آینده است. تأمین انرژی با استفاده از این منبع به دلیل نگهداری و تعمیرات پایین و قابلیت اطمینان بالا به علاوه عمر مورد نظر ۲۰ الی ۳۰ سال مطلوبیت بالایی داشته و این منبع را به عنوان تأمین کننده اصلی انرژی جهان در آینده مطرح کرده است.

مطابق جدول (۱) انرژی خورشیدی دارای کارایی مورد قبول در مقایسه با سایر منابع تجدیدپذیر می باشد. تا سال ۲۰۱۵ ظرفیت سلولهای خورشیدی نصب شده رشد ۳۴۷٪ ای خواهد داشت که این میزان بیش از ۷۲ گیگاوات از انرژی جهان را پوشش می دهد. [۹]

به این ترتیب بازارهای عرضه کننده ی سلولهای خورشیدی به نوآوری های لازم و قیمت قابل رقابت با منابع انرژی تجدیدپذیر و فسیلی خواهند رسید . این موضوع با نگاه به رشد نمایی، استفاده از تکنولوژی های خورشیدی در دهه ی اخیر کاملاً روشن می گردد. برای مثال، همان طور که در شکل زیر نشان داده شده است ظرفیت سلولهای نصب شده در سطح جهان (به دو شکل وصل و غیر وصل به شبکه) از میزان ۱/۴ گیگاوات، سال ۲۰۰۰ به حدود ۴۰ گیگاوات در سال ۲۰۱۰ رسیده است که به طور متوسط رشد ۴۹ درصدی از خود نشان داده است. جدول (۲) توسعه مورد انتظار و میزان نصب فتوولتائیک های الکتریکی خورشیدی را تا سال ۲۰۳۰ در کشورهایی نظیر آمریکا، اروپا، ژاپن و همچنین در سطح جهان نشان می دهد.



شکل ۷: کل ظرفیت سلول های خورشیدی نصب شده در جهان به تفکیک مناطق مختلف جهان [۹]

جدول ۱: کارایی با انواع انرژی های تجدیدپذیر [۹]

منبع انرژی	متوسط کارایی (درصد)
باد	۳۰ تا ۴۰
خورشید	۲۰ تا ۳۵
زیست توده	۳۰ تا ۴۵
برقابی	۸۰
زمین گرمایی	۹۰

Archive of SID

www.SID.ir

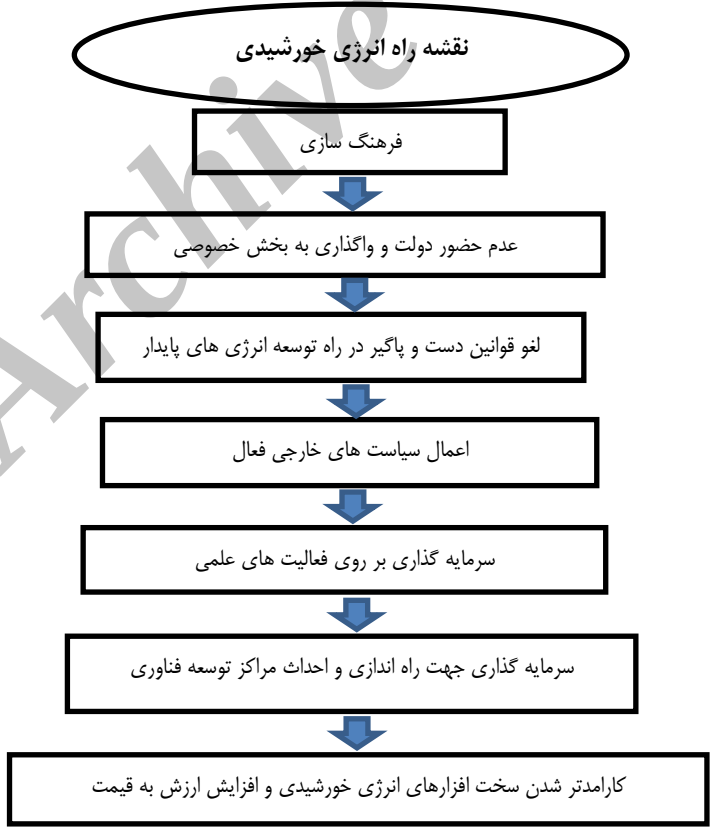
جدول ۲: ظرفیت نسبی سلول های فتوولتائیک بر حسب مگاوات [۹]

سال	آمریکا	اروپا	ژاپن	جهان
۲۰۰۰	۱۴۰	۱۵۰	۲۵۰	۱۰۰۰
۲۰۱۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۵۰۰۰	۱۴۰۰۰
۲۰۲۰	۱۵۰۰۰	۱۵۰۰۰	۳۰۰۰۰	۷۰۰۰۰
۲۰۳۰	۲۵۰۰۰	۳۰۰۰۰	۷۲۰۰۰	۱۴۰۰۰۰

آینده نگری در سیستمهای برق خورشیدی

وقتی در فکر نصب یک سیستم برق خورشیدی هستید، باید وضعیت آتی آن را هم مدنظر داشته باشید. چون عمر مفید و متوسط این گونه سیستمها چیزی در حدود بیست سال است، باید تدبیری اندیشید و اطمینان حاصل کرد که سیستم طراحی شده، در طول مدت مزبور قادر به ارائه ی عملکرد مناسب و مطلوبی می‌باشد. در هنگام بررسی این دورنما و افق پیش رو، فراموش نکنید که در خلال مدت یاد شده، درختان و پرچینهای محافظ اطراف محل نصب پنلها، به سرعت رشد می کنند. برای مثال، نهال جوان یک صنوبر در باغ مجاور، در فاصله ی چند ساعت، به درخت بلند و تنومندی مبدل می گردد .اگر فکر میکنید که سایه ی این درخت در آینده دردسر ساز می شود. بهتر است کار امروز را به فردا موکول نکرده و از همین ابتدا جای بهتری را برای نصب پنلها در نظر بگیرید .اگر در مجاورت زمین محل نصب پنلها، ساختمان قدیمی یا کلنگی وجود دارد و یا حتی اگر عمارت در حال ساختی را مشاهده می کنید، با استفاده از تحقیقات محلی یا پرسش از مالک آن، از تعداد طبقات و ارتفاع ساختمان در حال احداث، اطلاع حاصل کنید، تا در دراز مدت، سایه ی آن، مانع از عملکرد صحیح پنلهای شما نشود.

یکی از کارهای مفید دیگر، تحقیق درباره ی وقوع مه یا غبار محلی در زمانهای خاصی از طول سال می باشد، چون در صورتیکه وقوع این شرایط جوی از حد خاصی فراتر رود، عملکرد عادی پنلها با دشواری روبه رو می شود.



نمودار ۱ : نقشه راه توسعه انرژی خورشیدی در آینده

Archive of SID
www.SID.ir

راهکارهای مورد نیاز جهت توسعه انرژی های نو

۱- فرهنگ سازی: استفاده از تمامی ظرفیت های موجود مانند رسانه های دسته جمعی برای ایجاد فرهنگ مناسب و توجیه و اعتماد کامل مردم و تغییر نگرش آنها به تولید و استفاده از انرژی های نو همچون انرژی خورشیدی

۲- قابل توجیه است که حضور دولت در تولید انرژ یهای تجدیدپذیر توجیه ندارد و هرچند که دولت زیرساختهای لازم را برای توسعه این بخش فراهم کرده است،ا ما درا دامه کارباید به بخش خصوصی محول شود و به این منظور با تدوین برنامه های لازم باید زمین های فراهم شود که بخش خصوصی توجیه اقتصادی لازم را برای حضور در آن داشته باشد.

۳- برای آنکه بتوانیم سبد انرژی کشور را رنگین تر کنیم دولت باید ا ز قوانین دست و پاگیر در راه توسعه انرژی پاک دوری کند، قوانینی مانند لغو مقررات منع تردد خودروهای برقی و در نظر گرفتن معافیت مالیاتی درحد صفر برای سازندگان و استفاده کنندگان آنها، لغو حقوق گمرکی و سود بازرگانی برای ملزومات و تجهیزات پروژه های انرژی خورشیدی و بادی، حل مساله انشعاب های غیر قانونی شبکه های کنونی انتقال برق، اعمال مالیات سنگین بر تولید و استفاده از اتو مبیل های سوخت فسیلی پر مصرف و صنایع آلوده کننده با عنوان مالیات بر کربن و با هدف کاهش انتشار گازهای گلخانها ی ،لغو قوانین دست و پاگیر کار و اشتغال و بالاخره تشویق مردم با روش های مختلف برای نصب سلول های خورشیدی برروی پشت بام منازل یا محوطه ها. با این کار، مردم خود به تولید کننده انرژی تبدیل شده و وظیفه تامین و نگهداری را هم خود بعهده خواهند داشت، بلکه بعنوان یک سرمایه گذاری بلند مدت و مطمئن به آن نگاه می کنند که مدلی از کسب و کارا ست و درآمد زا. اگرچه بر این باوریم که فرهنگ سازی ، اطلاع رسانی، آموزش عمومی با یاد آوری بهره گیری از انرژی پاک برای حفظ محیط زیست و رسیدن به توسعه پایدار، تاثیر گذار است .

۴- موضوع بسیار مهم در زمینه وظیفه دولت برای توسعه انرژی های تجدید پذیر، اعمال سیاست خارجی فعال بر پایه تعامل و همکاری با همه کشورهای جهان در جهت رسیدن به اهداف توسعه پایدار است، بدون همکاری همه کشورها، حرکت در جهت توسعه پایدار و حفظ محیط زیست و فعالیت در زمینه رشد انرژی های تجدید پذیر امکان پذیر نیست . ازسوی دیگر ما عمیقاً باور داریم که هیچ سیستم و فناوری جدید و هیچ توسعه ای بدون مشقت، تلاش، طی مسیرراه و صیقل یافتن فکر و اندیشه ، بدست نمی‌آید. باید رویکرد آینده نگری به جای کنکاش در گذشته بنشیند.

۵- جمعیت در حال رشد است. دو مانع همیشگی در بازار انرژی میزان بالای عدم اطمینان و یقین مشتریان به این منابع و باور همیشگی گران بودن انرژی فتوولتائیک است. می بایست پنل‌های خورشیدی کارامدتر شوند و نسبت قیمت به ارزش بهبود پیدا کند که همین امر منجر به از بین رفتن فاصله بین قیمت‌ها خواهد شد. همچنین منبع و تولید ماژول‌ها و سیستم‌های فتوولتائیک می بایست تحول پیدا کرده و قیمت‌ها روند رو به کاهشی را طی کنند. مثلاً، سلول‌های دو وجهی نور بازتابیده از صفحه پشت را داخل سلول‌های پشت گیر می‌اندازد. این سلول‌ها با عملکرد کارمد نه تنها بار انرژی خورشیدی را افزایش و امکان تولید انرژی بیشتر را از سلول‌های سقف فراهم می‌کنند بلکه بازگشت پول را برای کاربر در پی دارد.

مانع دوم عدم یقین و اطمینان مردم است که به دلایل وجود بافت سیاسی متفاوت در سراسر دنیا است. ثبات بازار به صنعت امکان رشد مداوم را می‌دهد و حصول اعتماد لازم برای سرمایه‌گذاران کم‌کم تزریق خواهد شد.

۶- سرمایه گذاری بر روی فعالیت های علمی دانشمندان: اگر دانشمندان بتوانند راهی پیدا کنند که تنها مقادیر اندکی از انرژی خورشیدی را به سوخت مایع تبدیل کنند وابستگی‌مان به سوخت‌های فسیلی از بین رفته و مشکلات زیست محیطی ناشی از استفاده از سوخت‌های فسیلی نیز از میان برداشته خواهد شد.

۷- احداث و راه اندازی مراکز توسعه فناوری به اهداف مدیریت دانش، پایش استانداردها و تولید استانداردهای مرتبط با انرژی خورشیدی؛ انتقال و توسعه فناوری تولید سیلیسیوم سولار گرید و الکترونیک گرید؛ توسعه سلول های آلی؛ توسعه و تجاری سازی سلول های پروسکایت؛ توسعه فناوری فتوولتاییک چنداتصاله؛ انتقال و توسعه فناوری تولید سیلیسیوم سولار گرید ، حمایت از محققان و استادان دانشگاه ها و مراکز، حمایت از شرکت های دانش بنیان، حمایت از بخش تحقیق و توسعه شرکت های صنعتی مرتبط، مدیریت و انجام طرح های توسعه فناوری زمینه لازم برای ارتقای بهره وری بخش برق و انرژی و گسترش فناوری های نوین و سازگار با محیط زیست.

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه گیری :

ایران پتانسیل مناسبی در زمینه انرژی های تجدیدپذیر دارد .طبق سند چشم انداز ۲۰ ساله تا سال ۲۰۲۵ تأمین ۱۰ درصد از برق کشور از طریق منابع انرژی تجدیدپذیر معین گردیده است .در این پروژه پتانسیل بالای کشور در بهره برداری از انرژی خورشیدی بخصوص در نواحی جنوبی کشور نشان داده شد.

ایران به طور بالقوه یکی از بهترین مناطق دنیا در بهره برداری از انرژی خورشیدی با متوسط تابش بیش از ۲۸۰۰ ساعت در سال می باشد .این پتانسیل به گونه ای است که تنها با به فعلیت رساندن ۱ درصد از مساحت کشور در زمینه انرژی خورشیدی ، می توان کل انرژی کشور را تأمین کرد. در بین نواحی مختلف کشور، شیراز یکی از بهترین مناطق جهت ایجاد سایت انرژی خورشیدی حرارتی به شمار می رود. برای اولین بار در ایران و در خاور میانه نزدیک به ۸۰٪ نیروگاه خورشیدی شیراز توسط متخصصین داخلی طراحی و ساخته شده است . مطابق برنامه های سازمان انرژی ها نو ایران ، نیروگاه خورشیدی موجود در شیراز تا پایان برنامه ۵ ساله پنجم به جریان کامل خود خواهد رسید . کل برق خورشیدی از ۱۴۰۲۰ کیلووات سال ۲۰۰۴ به ۶۷۰۰۰ کیلو وات در پایان سال ۲۰۱۰ رسیده است که رشد قابل توجهی داشته است . برای دستیابی به اهداف ذکر شده در سند چشم انداز ۲۰ ساله در زمینه انرژی های تجدیدپذیر (به خصوص انرژی خورشیدی) ایران نیاز به محرک های سیاسی، توسعه تکنولوژی و آگاهی هرچه بیشتر عمومی دارد .

توجه به بحث های مرتبط با توسعه پایدار در سال های آینده با ورود دانشگاهیان کشور ، می بایست شکل تازه ای به خود بگیرد. همچنین این اشاعه باید به مراکز پژوهشی و تا حدودی تحقیقاتی کشیده شود . در بررسی مطالعات آینده در ارتباط با گزینه ای ایمن و پایدار، انرژی خورشیدی یکی از بهترین گزینه ها به شمار می رود . در سال ۲۰۱۱ ، آژانس بین المللی انرژی ادعا کرد که تکنولوژی های انرژی خورشیدی مثل پنل های فتوولتائیک، گرمکن های خورشیدی و ایستگاه های برق ساخته شده با آینه های می توانند تا سال ۲۰۶۰ تأمین کننده یک سوم انرژی جهان باشند. IEA دستیابی به این نقطه را منوط به توجه سیاستمدارن و انجام تعهدات جهانی در جهت کاهش گازهای گلخانه ای می داند .

هم اکنون نگرانی های فراوانی در زمینه توانایی کشورها در یافتن منابع سرمایه ای به منظور تامین نیازهای مالی توسعه استفاده از این نوع انرژی در دهه های آینده وجود دارد که این معضل در کشورهای در حال توسعه شدیدتر است .اما به نظر می رسد با ایجاد سرمایه گذاری های کلان و سریع در این زمینه، مشارکت بخش خصوصی در این گونه طرح ها و مهم تر از همه ارتقای سطح فرهنگی کشور برای استفاده از انرژی های جانشین (تجدیدپذیر) تا چند سال آینده، دستیابی به این هدف مهم چندان دور نباشد .

بخشی از هدف ما از نگارش این پروژه، کشیدن خط بطلان بر باور گرانی انرژی خورشیدی بود. ما می خواستیم نشان دهیم که از نظر سرمایه گذاری برای کذر از پیک، مولدهای خورشیدی با توجه به عدم نیاز به توسعه شبکه و موضوع تلفات در همان سال نخست نیروگاه‌های حرارتی باصرفه‌تر هستند؛ اما با وجود آنکه در چند ده سال گذشته، صد در صد هزینه‌های سرمایه‌گذاری نیروگاه‌های حرارتی را از منابع دولتی تقبل کرده‌ایم، ولی در حال حاضر نسبت به پرداخت بخشی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری نصب مولدهای تجدیدپذیر به مردم شک داریم. باید باور کرد که مولدهای تجدیدپذیر، خاصیت و کارکردی (برای صاحبانشان) جز تولید برق ندارند و تنها تفاوت آنها با نیروگاه‌های حرارتی متمرکز آن است که در محل مصرف و روی بام متقاضیان نصب شده اند .

منابع:

۱- حاجی سقطی، اصغر، (۱۳۷۰)، "*راهنمای طرحهای انرژی خورشیدی در ایران*"، انتشارات سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران.

۲- رئوفی راد، مجید، (۱۳۶۴)، "*نگرشی بر سیستم های استفاده از انرژی خورشیدی*"، انتشارات سازمان تکوین

۳- عبدنی، محمد علی، (۱۳۸۹)، اصول کاربردی حرارتی انرژی خورشیدی

4-Renewable and Sustainable Energy "*Performance evaluation of solar chimney power plants in Iran*."[7] Sangi R (2012).

5-Renewable and Sustainable "*Status and potentials of renewable energies in Yazd Province-Iran*." Dehghan A.A (2011). Energy Reviews, 15, pp1491–1496.

6-Wind energy status of Iran: Evaluating Iran's technological capability in manufacturing "Moghaddam N.B, et al (2011).

Renewable and Sustainable Energy Reviews, 15, pp4200–4211. "wind turbines

7-Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16, "*Liquid biofuels potential and outlook in Iran*." Ghobadian B (2012).pp4379–4384.

8- Oil and Gas Journal (2011), as of January 1, 011,http://www.ogj.com/index.html.

Archive of SID

www.SID.ir

9-Energy and capital (Practical investment analysis "*Solar Market Trends:Regreasing the Solar Wheels*." Hodge N (2009) .in the new energy economy). Retrieved March 20th, 2009. Available t:http://www.energyandcapital.com/articles/solar market-trends/847

Archive of SID

www.SID.ir