

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

انرژی و توسعه پایدار

مدرس: دکتر مژگان احمدی

انرژی

مقدمه

► بشر در دوران هستی خود همواره از انرژی استفاده کرده و هیچگاه بی‌نیاز از آن نبوده است. منابع انرژی به طور کلی به دو دسته غیرقابل تجدید و قابل تجدید و نو طبقه‌بندی می‌شود. منابع انرژی مورد استفاده بشر در دوران‌های مختلف بنابر شناخت و توانایی او در بهره‌وری از این منابع متفاوت بوده است و نقش اساسی تأمین انرژی در هر دوره به عهده یک یا چند منبع مشخص بوده است. در گذشته، نقش اساسی تأمین انرژی به عهده منابع فسیلی به ویژه نفت بوده است که بدون تردید تا چند دهه دیگر به پایان خواهد رسید.

► مصرف گسترده و کلان انرژی حاصل از سوختهای فسیلی اگرچه رشد سریع اقتصادی جوامع پیشرفته صنعتی را به همراه داشته است اما بواسطه انتشار مواد آلاینده حاصل از احتراق و افزایش دی اکسید کربن در جو و پیامدهای آن، جهان را با تغییرات روز افزونی آماده ساخته است که افزایش دمای زمین، تغییرات آب و هوایی، بالا آمدن سطح آب دریاها و در نهایت تشدید منازعات بین المللی از جمله این پیامدها محسوب می شوند. از سوی دیگر اتمام قریب الوقوع منابع فسیلی و پیش بینی افزایش قیمتها بیش از پیش بر اهمیت و لزوم جایگزینی سیستم انرژی فعلی اهمیت دارد.

► حداقل به دو دلیل عمده باید منابع جدید انرژی را جایگزین انرژی های فسیلی نمود. این دلایل عبارتند از:

۱- محدودیت سوخت های فسیلی

۲- مسایل و مشکلات زیست محیطی: امروزه حفظ سلامت اتمسفر از مهمترین پیش شرطهای توسعه اقتصادی پایدار جهانی به شمار می آید.

منابع انرژی

▶ تجدید پذیر (16%)

- خورشید
- باد
- بایومس
-

▶ غیر قابل تجدید (84%)

- نفت
- گاز طبیعی
- زغال سنگ
- انرژی هسته ای

انواع انرژی‌های تجدید پذیر عبارتند از:

- ▶ انرژی زیست توده
- ▶ انرژی بادی
- ▶ انرژی خورشیدی
- ▶ انرژی زمین گرمایی
- ▶ انرژی امواج و جزر و مد

موارد استفاده انرژی

► موارد استفاده انرژی در کشورهای توسعه یافته

- صنعت: Industrial

- دام: Domestic

- حمل و نقل: Transportation

- نکته: انرژی الکتریکی جزو منابع انرژی نیستند بلکه از سایر منابع

مانند آب، زغال و انرژی هسته ای تامین می شوند

بیومس (زیست توده)

► مواد زنده یا مواد آلی موجود در موجودات زنده می باشد.

تعریف اتحادیه اروپا از زیست توده:

► کلیه اجزای قابل تجزیه زیستی از محصولات، فاضلابها و زایدات کشاورزی،

صنایع جنگلی، فاضلابها و زباله های شهری و صنعتی

منابع زیست توده (بیوماس) کدامند؟

▶ منابع زیست توده که برای تولید انرژی مناسب هستند، طیف وسیعی از مواد را شامل می شوند که بصورت عمده به گروه های زیر تقسیم می شوند:

- ▶ سوخت های چوبی
- ▶ زائدات جنگلی، کشاورزی، باغداری
- ▶ زائدات جامد شهری (زباله ها)
- ▶ فضولات دامی
- ▶ فاضلاب های شهری و صنایع غذایی

مزایای استفاده از انرژی حاصل از بیوماس

✓ استفاده از بیوماس بعنوان یک منبع انرژی به دلایل اقتصادی و زیست محیطی جذاب می باشد. سیستم هایی که بیوماس را به انرژی قابل مصرف تبدیل می کنند، میتوانند در ظرفیت های کوچک بصورت کارآیی داشته باشند. بیوماس، یک منبع تجدیدپذیر و بومی است که به اندک تغییر خارجی نیاز دارد. همچنین صنایع کشاورزی و جنگلداری که ذخایر اصلی بیوماس هستند، فرصتهای اساسی را برای توسعه اقتصادی مناطق روستائی فراهم می کنند.

✓ میزان نشر مواد آلاینده ناشی از احتراق بیوماس، کمتر از سوختهای فسیلی است. استفاده از بیومس باعث کاهش اثرات گلخانه ای می شود. به علاوه استفاده از بیوماس، می تواند مشکلات مربوط به انهدام زباله ها در صنایعی از جمله جنگلداری و تولیدات چوب، فرآوری مواد غذایی و بخصوص مواد زاید جامد شهری در مراکز شهری را حذف و یا کاهش دهد.

تکنولوژیهای تبدیل بیوماس به انرژی

► تکنولوژیهای تبدیل بیوماس را می توان به سه دسته اساسی تقسیم کرد:

فرایندهای احتراقی مستقیم، فرآیندهای ترموشیمیایی و فرآیندهای بیوشیمیایی

► **احتراق مستقیم:** احتراق مستقیم یک فرآیند اساسی است که معمولاً برای

تبدیل بیوماس به انرژی مفید مورد استفاده قرار میگیرد. حرارت یا بخار تولید

شده برای تولید الکتریسیته و یا فراهم کردن حرارت مورد نیاز برای مصارفی

نظیر فرآیندهای صنعتی (در تمام مقیاسها)، گرمایش فضا، پخت و پز، و یا

گرمایش نواحی مختلف شهر مصرف می شود. در این فرایند، منابع جامد زیست

توده مستقیماً در بویلرهای خاصی سوزانده می شوند.

فرآیندهای ترموشیمیایی

✓ پیرولیز: تجزیه منابع زیست توده در دمای بالا و بدون حضور اکسیژن. محصولات ایجاد شده از پیرولیز معمولاً عبارتند از یک مخلوط گازی (متان، دی اکسید کربن)، یک مایع نفت مانند و زغال.

✓ گازی کردن: یک فرآیند تجزیه به کمک گرما است که برای ماکزیمم کردن مقدار تولید گاز، در دمای بالا صورت می گیرد. در این فرایند، ضمن حرارت دادن به منابع زیست توده در حضور هوای کم، گازهای متان، دی اکسید کربن و هیدروژن تولید می شود.

✓ مایع سازی کاتالیستی

✓ کربنیزه کردن

فرآیندهای بیوشیمیایی

هضم بی هوازی: فرایند تجزیه منابع زیست توده توسط باکتری ها در عدم حضور هوا می باشد. محصول نهایی بیوگاز می باشد.

هضم هوازی: این نوع تخمیر در منابع زیست توده مایع کاربرد دارد. در این روش نیز تخمیر توسط باکتری های خاصی انجام می گیرد. محصول نهایی حرارت و دی اکسید کربن می باشد.

تخمیر الکلی: تولید بیواتانول از هیدرات های کربن

بیوگاز

به گازهایی که از تجزیه و هضم مواد آلی از جمله بقایای محصولات کشاورزی، فضولات انسانی و حیوانی و غیره، به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی در شرایط عدم حضور اکسیژن ایجاد می‌شود، بیوگاز گفته می‌شود. قسمت اعظم این گاز از متان و دی‌اکسیدکربن تشکیل شده ولی به طور کلی ترکیبات مختلف آن بستگی به نوع مواد اولیه‌ای دارد که برای تولید گاز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گاز عموماً از ۵۵-۶۵ درصد متان و ۳۵-۴۵ درصد دی‌اکسیدکربن و مقدار کمی ازت، هیدروژن، سولفید هیدروژن و ... تشکیل می‌شود. این گاز کمی از هوا سبکتر است و دمای احتراق آن ۷۰۰ درجه سانتیگراد می‌باشد. از انرژی حاصل از بیوگاز می‌توان به عنوان سوخت در جوامع روستائی برای پخت و پز و گرمایش در منازل استفاده کرد که این استفاده مستقیم از بیوگاز، بسیار موثر و اقتصادی می‌باشد و هزینه‌های سرمایه‌گذاری نیز نسبتاً پایین است.

از انرژی حاصل از بیوگاز می توان به عنوان سوخت در جوامع روستائی برای پخت و پز و گرمایش در منازل استفاده کرد که این استفاده مستقیم از بیوگاز، بسیار موثر و اقتصادی می باشد و هزینه های سرمایه گذاری نیز نسبتا پائین است. این گاز برای ایجاد گرما در دیگهای بخار صنعتی نیز می تواند مورد استفاده قرار گیرد. در بسیاری از کشورها از بیوگاز به منظور تولید الکتریسته استفاده می شود،

ارزش حرارتی بیوگاز

ارزش حرارتی بیوگاز به درصد متان بستگی دارد، به گونه‌ای که هر چه مقدار متان بیشتر باشد، قابلیت سوخت بیوگاز بیشتر است. بقیه گازهای تولیدی مانند دی‌اکسید کربن یا غیرقابل سوخت بوده و یا بسیار ناچیز است ، بنابراین ارزش حرارتی بیوگاز کاملاً به مقدار گاز متان بستگی دارد که آن هم به کیفیت مواد آلی وارد شده در هاضم (محفظه تخمیر)، مدت زمان هضم و دما بستگی دارد . اگر فرایند هضم طولانی‌تر شود، گاز متان تولید شده ارزش حرارتی بالاتری خواهد داشت.

تصفیه بیوگاز و ارتقای کیفیت آن

جداسازی گاز سولفید هیدروژن و دی اکسید کربن از بیوگاز الزامی است زیرا در غیر این صورت مقدار ناخالصی گاز متان زیاد بوده و ارزش حرارتی آن پائین می آید. جداسازی این ترکیبات از بیوگاز باعث ارتقای کیفیت بیوگاز به گاز طبیعی می شود. فرایند اصلی در ارتقای کیفیت بیوگاز، حذف دی اکسید کربن است. حذف دی اکسید کربن از بیوگاز، ارزش حرارتی آن را ۱۵٪ افزایش می دهد.

یک اقدام دیگر برای تصفیه بیوگاز، جداسازی سولفید هیدروژن (H_2S) می باشد. مقدار H_2S موجود در بیوگاز بستگی به ترکیب پسماندهای مورد استفاده دارد. H_2S بسیار سمی است و هنگامی که در تماس با آب قرار می گیرد به اسیدسولفوریک با خوردگی بالا تبدیل می شود، بنابراین H_2S علاوه بر اثر روی کیفیت محیط زیست، باعث ایجاد مشکلات خوردگی در تاسیسات واحدهای بیوگاز می شود و به این دلایل باید از بیوگاز حذف شود.

میزان بهره گیری بیوماس برای تولید انرژی امروزه، چه میزان است؟

► بعد از سوختهای فسیلی زغال سنگ، نفت و گاز طبیعی، زیست توده چهارمین منبع بزرگ انرژی در جهان است که برای تولید حرارت (بخاریهای هیزمی در منازل و تولید حرارت و آب گرم در صنایع)، پخت و پز (خصوصاً در کشورهای در حال توسعه)، حمل و نقل و تولید انرژی الکتریکی بکار می رود.

انرژی باد

✓ انرژی باد، انرژی حاصل از هوای متحرک می باشد.

✓ هنگامی که تابش خورشید بطور نامساوی به سطوح ناهموار زمین می رسد سبب ایجاد تغییرات دما و فشار می گردد و در اثر این تغییرات باد بوجود می آید.

✓ همچنین اتمسفر کره زمین بدلیل حرکت زمین، گرما را از مناطق گرمسیری به مناطق قطبی انتقال می دهد که این امر نیز باعث بوجود آمدن باد می گردد.

✓ جریان اقیانوسی نیز بصورت مشابه عمل نموده و عامل ۳۰٪ انتقال حرارت در جهان می باشد.

✓ دوران کره زمین نیز می تواند انرژی مضاعف ایجاد نماید.

✓ بیشتر منابع انرژی باد در نواحی ساحلی و کوهستانی واقع شده اند.



مزایای استفاده از انرژی باد

- ▶ عدم نیاز توربینهای بادی به سوخت که در نتیجه از میزان مصرف سوختهای فسیلی می کاهد.
- ▶ رایگان بودن انرژی باد
- ▶ توانایی تأمین بخشی از تقاضای انرژی برق
- ▶ تنوع بخشیدن به منابع انرژی و ایجاد سیستم پایدار انرژی
- ▶ عدم نیاز به آب
- ▶ عدم نیاز به زمین زیاد برای نصب
- ▶ نداشتن آلودگی زیست محیطی

انواع توربینهای بادی

- ▶ توربینهای بادی کوچک: از توربینهای بادی کوچک جهت تامین برق جزیره ها و یا مناطقی که تامین برق از طریق شبکه سراسری برق مشکل می باشد استفاده می شود. این توربینها تا قدرت ۱۰ کیلووات توان تولید برق را دارا می باشند.
- ▶ توربینهای بادی متوسط: عموماً تولید این توربینها بین ۱۰-۲۵۰ کیلووات است. از این توربینها جهت تامین مصارف مسکونی، تجاری، صنعتی و کشاورزی استفاده می شود.
- ▶ توربینهای بادی بزرگ: این نوع توربینها معمولاً شامل چند توربین بادی با توان تولیدی ۲۵۰ کیلووات به بالا می باشند که به صورت متصل به شبکه و یا جدا از شبکه طراحی می گردند.

انواع توربینهای بادی

► الف-توربینهای بادی با محور عمودی

توربینهای بادی با محور عمودی از ۲ بخش اصلی تشکیل شده اند. یک میله اصلی که رو به باد قرار می گیرد و میله های عمودی دیگری که عمود بر جهت باد کار گذاشته می شوند. این توربین شامل قطعاتی با اشکال گوناگون بوده که باد را در خود جمع کرده و باعث چرخش محور اصلی می گردد.

▶ ساخت این نوع توربین بسیار ساده است، ولی بازده پایینی دارد. در این نوع توربینها یک طرف توربین باد را بیشتر از طرف دیگر جذب می کند و باعث می شود سیستم لنگر پیدا کرده و بچرخد. نتیجه این نوع طراحی این است که سرعت چرخش سیستم دقیقاً با سرعت باد برابر بوده و در مناطقی که سرعت باد کم است ، چندان کار آمد نیست. یکی از مزایای آن وابسته نبودن سیستم به جهت وزش باد می باشد.





► ب- توربینهای بادی با محور چرخش افقی

این نوع توربین ها نسبت به مدل با محور عمودی رایج تر می باشد، توربینهای بادی با محور افقی پیچیده تر و گران تر از نوع قبلی هستند و ساخت آنها هم مشکل تر است ولی راندمان بسیار بالایی دارند. در همه سرعتها حتی سرعتهای پایین باد کار می کنند و در انواع پیشرفته تر میتوان جهت آنها را با جهت وزش باد تنظیم کرد. نمای ظاهری این توربینها ۳ یا در مواردی ۲ پره است که روی یک پایه بلند نصب شده اند. این پره ها همواره در جهت وزش باد قرار میگیرند.

انرژی زمین گرمایی

✓ منظور انرژی زمین گرمایی گرمای نهفته در زمین است که می توان از آن برای تولید الکتریسیته و مصارف صنعتی، کشاورزی، استخراج های آب گرم استفاده کرد.

► "Geo" در لغت به معنای زمین و "Thermal" به معنای گرما می باشد. عمده انرژی در دسترس در این سیاره گرماست ما می توانیم از این انرژی موجود در عمق زمین برای رفع نیازهای خود بهره گیری کنیم.

►

► بین پوسته و هسته زمین تغییرات دمای زیادی هست، به ازای هر کیلومتر پیشرفت داخل زمین در حدود 25°C تا 30°C تغییرات دمایی خواهیم داشت. نهایتاً در هسته زمین درجه حرارتی در حدود 6000°C وجود دارد منبع اصلی انرژی زمین گرمایی جریان ثابت رو به بالای حرارت از هسته داخلی زمین به سمت پوسته می باشد. این حرارت به طریق های متفاوتی از جمله فورانهای آتشفشانی، آبهای موجود در درون زمین و یا بواسطه خاصیت رسانایی از بخش هایی از زمین به سطح آن هدایت می شود.

▶ در یک سیستم زمین گرمایی حرارت ذخیره شده در سنگها و مواد مذاب اعماق زمین بواسطه یک سیال حامل به سطح زمین منتقل می شود. این سیال عمدتاً نزولات جوی می باشد که پس از نفوذ به اعماق زمین و مجاورت با سنگهای داغ حرارت آنها را جذب نموده و در اثر کاهش چگالی مجدداً به طرف سطح زمین صعود می نماید و موجب پیدایش مظاهر حرارتی مختلفی از قبیل چشمه های آب گرم، آفشانها و گل فشانها در نقاط مختلف سطح زمین می گردد.

کاربردهای انرژی زمین گرمایی

• کاربرد نیروگاهی

یک منبع انرژی زمین گرمایی در داخل زمین است که مملو از آب داغ یا بخار است برای انتقال آب داغ یا بخار به سطح باید عملیات حفاری صورت گیرد. اگر سیال به اندازه کافی داغ شود می جوشد و باعث صعود طبیعی سیال به سطح می شود. اگر حرارت به اندازه کافی نباشد مجبور به استفاده از پمپ برای انتقال به سیال سطح هستیم. برای کاربردهای نیروگاهی آب داغ یا بخار را به توربین انتقال می دهند و با چرخش محور ژانرتور برق تولید می کنند ، همانند نیروگاههای متداول فسیلی.



یک نیروگاه برق زمین گرمایی در ایالت کالیفرنای آمریکا

کاربردهای مستقیم

✓ کاربرد تفریحی و درمانی

✓ کشاورزی (پرورش سریع گل‌ها و گیاهان در مناطق سردسیر)

✓ پرورش آبزیان

✓ ذوب برف در معابر: می‌توان لوله‌هایی که در آنها سیال زمین

گرمایی جریان دارد را در زیر معابر و پیاده‌روها برای جلوگیری از

یخ زدگی جای داد.

اثرات زیست محیطی

✓ از لحاظ میزان انتشار CO_2 ، SO_2 و اکسید نیتروژن در اثر تولید برق با استفاده از انرژی زمین گرمایی بسیار کمتر از نیروگاههای گازی و نیروگاههای با سوختهای نفتی و نیروگاههایی با سوخت زغال سنگ می باشد.

✓ فضای مورد نیاز برای نصب تجهیزات زمین گرمایی در مقایسه با سایر منابع انرژی کمتر است.

✓ آب مورد استفاده در ایجاد انرژی زمین گرمایی آبهای سطحی را آلوده نمی کند





Reykjavik Using Geothermal

طبیعت انرژی خورشیدی

نور خورشید منبع اصلی برای تامین انرژی کلیه موجودات روی زمین می باشد. البته با مقایسه خورشید با سایر ستارگان کهکشان راه شیری و سایر کهکشانها، خورشید ستاره ناچیزی بیش نیست. خورشید کره ای است که از گازهای فشرده تشکیل شده است. دمای معادل سطح خورشید برابر با 5762 درجه کلوین می باشد که این دما، دمای سطح سیاهی (Black Body) می باشد که کل تشعشع حرارتی آن برابر با کل تشعشع خورشید باشد.

بهره گیری از انرژی خورشیدی

در عصر حاضر از انرژی خورشیدی توسط سیستمهای مختلف و برای مقاصد متفاوت استفاده و بهره گیری می شود که اهم آنها عبارتند از:

▶ سیستمهای فتوویولوژیک: تغییراتی که در حیات و زیست گیاهان و جانداران بوسیله نور خورشید و فتوسنتز ایجاد می گردد، فرآیند تجزیه کود حیوانات و استفاده از گاز آن.

▶ سیستمهای فتوولتائیک: تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی الکتریکی توسط سلولهای خورشیدی

▶ سیستمهای حرارتی و برودتی: شامل سیستمهای تهیه آبگرم، گرمایش و سرمایش ساختمانها- تهیه آب شیرین، خنک کن ها و اجاقهای خورشیدی، سیستمهای سردساز، خشک کن ها و نیروگاه های خورشیدی است.

کاربردهای انرژی خورشیدی

- ▶ از انرژی حرارتی خورشید علاوه بر استفاده نیروگاهی، می توان در زمینه های زیر بصورت صنعتی، تجاری و خانگی استفاده کرد:
- ▶ گرمایش آب مصرفی (آب گرمکنهای خورشیدی) برای منازل، ساختمانها، کارخانجات و استخرها)
- ▶ گرمایش فضای داخلی ساختمانها
- ▶ سرمایش فضای داخلی ساختمانها و یخچالهای خورشیدی
- ▶ آب شیرین کنهای خورشیدی (در اندازه های خانگی و صنعتی)
- ▶ خشک کنهای خورشیدی (برای خشک کردن مواد غذایی و محصولات کشاورزی)
- ▶ خوراک پزهای خورشیدی

استفاده نیروگاهی

► یک نیروگاه خورشیدی شامل تاسیساتی است که انرژی تابشی خورشید را جمع کرده و با متمرکز کردن آن، درجه حرارت‌های بالا ایجاد می‌کند. انرژی جمع‌آوری شده از طریق مبدل‌های حرارتی، توربین ژنراتورها و یا موتورهای بخار به انرژی الکتریکی تبدیل خواهد شد.

کاربرد انرژیهای خورشیدی

▶ کاربرد انرژیهای خورشیدی چند سالی است که در کشور ما رایج شده اما این فعالیتها ناکافی می باشد . از سوی دیگر افزایش نرخ رشد متوسط سالانه مصرف انرژی در کشور و کاهش سهم صادرات نفت ، گسترش نفوذ انرژی های تجدید پذیر در عرضه انرژی ، ورود تکنولوژی آن به بازار تامین انرژی جهانی ، کاربرد آن را به ابزار سودمند و ضروری در استراتژی پیشرفت جهانی تبدیل کرده است .

بنابراین با توجه به روند رو به رشد سرمایه گذاری در بخش انرژیهای نو ، امکان جایگزینی آن به جای سوختهای فسیلی ، وجود قوانین زیست محیطی به دلیل افزایش آلودگی و تغییرات اکولوژیکی کره زمین ، افزایش مصرف انرژی داخل کشور ، کاهش سهم صادرات نفت و نیز سهم بسزای انرژی تجدیدپذیر در ایجاد پیشرفت اقتصادی مناطق محروم در سطح کلان کشور از طریق رشد اقتصادی مناطق روستایی و ایجاد عدالت اجتماعی برای تمامی اقشار آن ، ضرورت رو آوری به این صنعت را اجتناب ناپذیر می گرداند . خوشبختانه نور خورشید نیز به میزان کافی در اقصی نقاط استانهای کشور وجود دارد و لازمست از این توان حداکثر استفاده در شهرستانها و مراکز روستائی صورت پذیرد.

- ▶ دلایل قابل توجه به صنعت انرژی پاک خورشیدی در دهه اخیر و رشد سالانه آن به شرح ذیل می باشد :
- ▶ کاهش مصرف سوخت فسیلی و مشکلات سوخت رسانی بویژه در مناطق صعب العبور که استفاده از انرژی را تسهیل می کند .
- ▶ قابلیت تولید در محل مصرف ، کاهش و صرفه جویی در هزینه های انتقال و توزیع انرژی الکتریکی و عدم نیاز به شبکه سراسری برق
- ▶ تنوع بخشی با منابع تامین کننده انرژی که بسیار قابل توجه می باشد.
- ▶ امکان نصب و راه اندازی اینگونه انرژی در قدرتهای مختلف ؛ متناسب با نیاز مصرف کننده که استفاده را در هر نقطه مناسبی از زمین میسر می سازد .
- ▶ طول عمر مناسب و سهولت در بهره برداری از این انرژی پاک خورشیدی
- ▶ امکان نصب در هر نقطه اعم روی سقف خانه ها و غیره و توانایی ذخیره سازی انرژی در باتری بمنظور استفاده در زمانهای آتی

نیروگاههای حرارتی خورشیدی از نوع سهموی خطی

در این نیروگاه ها ، از منعکس کننده هایی که به صورت سهموی خطی می باشند جهت تمرکز پرتوهای خورشید در خط کانونی آنها استفاده می شود و گیرنده به صورت لوله ای در خط کانونی منعکس کننده ها قرار می گیرد . در داخل این لوله روغن مخصوص در جریان است که بر اثر حرارت پرتوهای خورشید گرم و داغ می گردد. این روغن داغ از مبدل حرارتی عبور کرده و آب را به بخار تبدیل می کند این سیستم آب و بخار به مدارهای مرسوم در نیروگاه های حرارتی انتقال داده می شود تا به کمک توربین بخار و ژنراتور به توان الکتریکی تبدیل گردد.

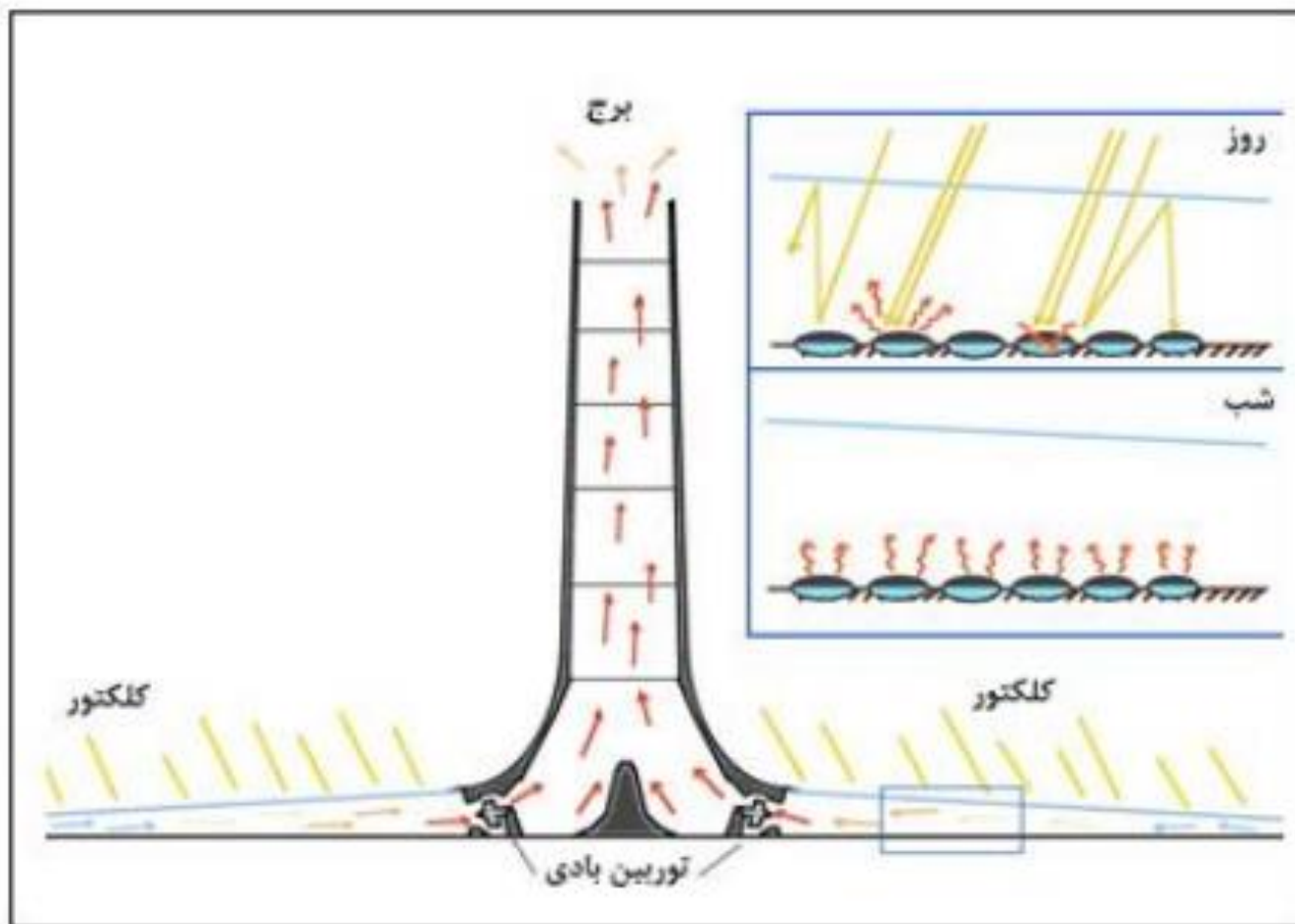
در این نیروگاه ها یک سیستم ردیاب خورشید نیز وجود دارد که بوسیله آن آینه های سهموی دائماً خورشید را دنبال می کنند و پرتوهای آن را روی لوله دریافت کننده متمرکز می نمایند.

دودکش های خورشیدی

روش دیگر برای تولید الکتریسیته از انرژی خورشید استفاده از دودکش های خورشیدی می باشد در این سیستم از خاصیت دودکش ها استفاده می شود به این صورت که با استفاده از یک برج بلند به ارتفاع حدود ۲۰۰ متر و تعداد زیادی گرم خانه های خورشیدی که در اطراف آن است هوای گرمی که به وسیله انرژی خورشیدی در یک گرم خانه تولید می شود و به طرف دودکش یا برج که در مرکز گلخانه قرار دارد، هدایت می شود.

این هوای گرم به علت ارتفاع زیاد برج با سرعت زیاد صعود کرده و باعث چرخیدن پروانه و ژنراتوری که در پایین برج نصب شده است می گردد و به وسیله این ژنراتور برق تولید می شود هم اکنون یک نمونه از این سیستم در ۱۶۰ کیلومتری جنوب مادرید احداث گردیده که ارتفاع برج آن به ۲۰۰ متر می رسد.

نمایی از دودکش خورشیدی



مزایای نیروگاه‌های خورشیدی

نیروگاه‌های خورشیدی که انرژی خورشید را به برق تبدیل می‌کنند امید است در آینده با مزایای قاطعی که در برابر نیروگاه‌های فسیلی و اتمی دارند به خصوص اینکه سازگار با محیط زیست می‌باشند، مشکل برق به خصوص در دوران اتمام ذخایر نفت و گاز را حل نمایند. تاسیس و به‌کار گیری نیروگاه‌های خورشیدی آینده‌ای پر ثمر و زمینه‌ای گسترده را برای کمک به خودکفایی و قطع وابستگی کشور به صادرات نفت فراهم خواهد کرد.

الف) تولید برق بدون مصرف سوخت

نیروگاه‌های خورشیدی نیاز به سوخت ندارد و برخلاف نیروگاه‌های فسیلی که قیمت برق تولیدی آنها تابع قیمت نفت بوده و همیشه در حال تغییر می‌باشد، در نیروگاه‌های خورشیدی این نوسان وجود نداشته و می‌توان بهای برق مصرفی را برای مدت طولانی ثابت نگهداشت.

ب) عدم احتیاج به آب زیاد

نیروگاه‌های خورشیدی بخصوصی دودکش‌های خورشیدی با هوای گرم احتیاج به آب ندارند. لذا برای مناطق خشک مثل ایران بسیار حائز اهمیت می‌باشد (نیروگاه‌های حرارتی سنتی هنگام فعالیت نیاز به آب مصرفی زیادی دارند).

ج) عدم آلودگی محیط زیست

نیروگاه‌های خورشیدی ضمن تولید برق هیچ گونه آلودگی در هوا نداشته و موادمسمی و مضر تولید نمی‌کنند. در صورتی که نیروگاه‌های فسیلی هوا و محیط اطراف خود را با مصرف نفت - گاز و یا ذغال سنگ آلوده کرده و نیروگاه‌های اتمی با تولید زباله‌های هسته‌ای خود که بسیار خطرناک و رادیواکتیو هستند محیط زندگی را آلوده و مشکلات عظیمی را برای ساکنان کره زمین به وجود می‌آورند.

د) امکان تأمین شبکه های کوچک و ناحیه ای

نیروگاه های خورشیدی می توانند با تولید برق به شبکه سراسری برق تزریق نمایند و در عین حال امکان تأمین شبکه های کوچک و ناحیه ای را نیز به ما می دهند . در حالی که ، احتیاج به تاسیس خطوط فشار قوی طولانی جهت انتقال برق ندارند و نیاز به هزینه زیاد احداث شبکه های انتقال نمی باشد.

ه) استهلاک کم و عمر زیاد

نیروگاه‌های خورشیدی به دلایل فنی و نداشتن استهلاک زیاد دارای عمر طولانی می‌باشند در حالی که عمر نیروگاه‌های فسیلی بین ۱۵ تا ۳۰ سال محاسبه شده است. (و) عدم احتیاج به متخصص

نیروگاه‌های خورشیدی احتیاج به متخصص عالی ندارد و می‌توان آنها را به طور اتوماتیک به کار انداخت، در صورتی که در نیروگاه‌های اتمی وجود متخصصین در سطح عالی ضروری بوده و این دستگاه‌ها احتیاج به مراقبت‌های دائمی و ویژه دارند.

کاربرد غیرنیر و گاهی

آبگرمکن خورشیدی و حمام خورشیدی

تولید آب گرم مصرفی ساختمان‌ها از اقتصادی ترین روش‌های استفاده از انرژی خورشیدی است. می‌توان از انرژی حرارتی خورشید جهت تهیه آب گرم بهداشتی در منازل و اماکن عمومی به خصوص در مکان‌هایی که مشکل سوخت رسانی وجود دارد استفاده کرد و چنانچه ظرفیت این سیستم‌ها افزایش یابد می‌توان از آنها در حمام‌های خورشیدی نیز استفاده نمود.

تا کنون با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران تعداد زیادی آبگرمکن خورشیدی و چندین دستگاه حمام خورشیدی در نقاط مختلف کشور از جمله استان‌های خراسان - سیستان و بلوچستان و یزد نصب و راه اندازی شده است.

گرمایش و سرمایش ساختمان و تهویه مطبوع خورشیدی

گرمایش و سرمایش ساختمان‌ها با استفاده از انرژی خورشید، ایده تازه‌ای بود که در سالهای ۱۹۳۰ مطرح شد و در کمتر از یک دهه به پیشرفت‌های قابل توجهی رسید. با افزودن سیستمی معروف به سیستم تبرید جذبی به سیستم‌های خورشیدی می‌توان

علاوه بر تهیه آب گرم مصرفی و گرمایش از این سیستم‌ها در فصول گرم برای سرمایش ساختمان نیز استفاده کرد.

آب شیرین کن خورشیدی

هنگامی که حرارت دریافت شده از خورشید با درجه حرارت کم روی آب شور اثر کند تنها آب تبخیر شده و املاح باقی می ماند.

سپس با استفاده از روش های مختلف می توان آب تبخیر شده را تقطیر کرده و به این ترتیب آب شیرین تهیه کرد. با این روش می توان آب بهداشتی مورد نیاز در نقاطی که دسترسی به آب شیرین ندارد مانند جزایر را تامین کرد. آب شیرین خورشیدی در دو اندازه خانگی و صنعتی ساخته می شوند. در نوع صنعتی باحجم بالا می توان برای استفاده شهرها آب شیرین تولید کرد.

د) خشک کن خورشیدی

خشک کردن مواد غذایی برای نگهداری آنها از زمان‌های بسیار قدیم مرسوم بوده و انسان‌های نخستین خشک کردن را یک هنر می‌دانستند.

خشک کردن عبارتست از گرفتن قسمتی از آب موجود در مواد غذایی و سایر محصولات، که هدف از خشک کردن، خارج نمودن آب از یک ماده و در نتیجه افزایش عمر انباری محصول و جلوگیری از رشد باکتری‌ها می‌باشد. در خشک کن‌های خورشیدی به طور مستقیم و یا غیر مستقیم از انرژی خورشیدی جهت خشک نمودن مواد استفاده می‌شود و هوا نیز به صورت طبیعی یا اجباری جریان یافته و باعث تسریع عمل خشک شدن محصول می‌گردد. خشک کن‌های خورشیدی در اندازه‌ها و طرح‌های مختلف و برای محصولات و مصارف گوناگون طراحی و ساخته می‌شوند.

انواع روشهای استفاده از سیستمهای فتوولتائیک

۱. سیستمهای مستقل از شبکه (Stand Alone)
۲. سیستمهای متصل به شبکه (Grid Connected)
۳. سیستمهای تغذیه چند گانه (Hybrid)

۱- مستقل از شبکه سراسری برق

برای تأمین انرژی الکتریکی مورد نیاز مناطق خارج از شبکه و جلوگیری از گسترش بیش از حد شبکه سراسری برق از سیستم های فتوولتائیک مستقل از شبکه استفاده می شود. در این روش انرژی الکتریکی مورد نیاز با استفاده از پنل‌های فتوولتائیک و سیستمهای ذخیره کننده و کنترل کننده نسبتاً ساده، قابل تأمین می باشد. بازه توانی این سیستم از چند وات تا چندین مگاوات قابل نصب و راه اندازی می باشد و بعنوان یک واحد نیروگاهی با طول عمر مناسب حدود ۲۵ سال می تواند با قابلیت اطمینان بالا جهت تأمین برق مورد نیاز استفاده گردد.

از جمله مزایایی که در رشد و توسعه این سیستم بویژه در مناطق محروم کشور نقش عمده و بسزایی دارد می توان به موارد زیر اشاره کرد:

✱ عدم نیاز به شبکه سراسری، سیستم انتقال شبکه و تعمیر و نگهداری آن

✱ عدم نیاز به سوخت و مشکلات سوخت رسانی بویژه در مناطق صعب العبور

✱ عدم نیاز به تعمیر و نگهداری مداوم و طول عمر مناسب

کاربرد این نیروگاهها تأمین برق خانه های مسکونی، چادرهای عشایری، کلبه های روستایی و بصورت کلی رفع نیاز الکتریکی مناطقی می باشد که دارای شبکه سراسری برق نمی باشند. توسط این سیستمها می توان نیاز های اولیه مانند روشنایی، یخچال، تلویزیون و ... را تأمین نمود. این سیستم قادر است توان مورد نیاز مصرف کننده را بطور کامل و بصورت مستقل از شبکه سراسری برق تأمین نماید. مشخصات تجهیزات مورد نیاز بر اساس توان مصرفی تغییر می نماید.

۲- متصل به شبکه سراسری برق

بمنظور تقویت شبکه سراسری برق و جلوگیری از فشار الکتریکی وارده بر نیروگاهها در طی روز، استفاده از نیروگاههای فتوولتائیک متصل به شبکه سراسری بصورت متمرکز و یا غیرمتمرکز از جمله راه حل‌های این مشکل می باشد. امروزه سیستمهای فتوولتائیک متصل به شبکه در بسیاری از کشورهای جهان در واحدهای کوچک از یک کیلووات الی ۵ کیلووات در بام منازل مسکونی و در واحدهای بزرگتر بصورت نیروگاههای فتوولتائیک نصب و راه اندازی شده است.

عملکرد این سیستم بگونه ای است که برق حاصل از پنل‌های خورشیدی با استفاده از ادوات و تجهیزات الکترونیکی مستقیماً به برق تبدیل می گردد و به شبکه سراسری تزریق می شود.

۳- تغذیه چندگانه

در صورتی که سیستمهای فتوولتائیک با منابع دیگر تأمین انرژی، مانند توربین باد، مولد دیزل و ... توان الکتریکی مورد نیاز بخشی را تأمین نماید، اصطلاحاً سیستم تغذیه چندگانه (Hybrid) نام گذاری می گردند.

موقعیت کشور ایران از نظر میزان دریافت انرژی خورشیدی

ایران بین مدارهای ۲۵ تا ۴۰ درجه عرض شمال قرار گرفته و در منطقه ای واقع شده که به لحاظ دریافت انرژی خورشیدی در بین نقاط جهان در بالاترین رده ها قرار دارد. میزان تابش خورشیدی در ایران بین ۱۸۰۰ تا ۲۲۰۰ کیلووات ساعت بر مترمربع در سال تخمین شده است. و بطور متوسط ۲۸۰ روز آفتابی در ایران گزارش شده که بسیار قابل توجه می باشد.

از این انرژی برای موارد زیر می توان استفاده کرد:

- تامین روشنایی
- تامین انرژی الکتریسته و برق
- در سیستم های سرمایشی و گرمایشی

► محاسبه هزینه تامین برق خانه با استفاده از سیستم خورشیدی

محاسبه مقدار توان سلولهای خورشیدی با توجه به محل جغرافیایی که قرار است پنل های فتوولتاییک در آن محل نصب شوند از اهمیت قابل توجهی برخوردار است.

چراکه در موقعیت های جغرافیایی مختلف پارامترهایی همچون زاویه تابش آفتاب، متوسط تابش روزانه آفتاب، مقدار ابری بودن روزها در طول سال و سایر عوامل جوی و محیطی تاثیر زیادی بر طراحی پنل ها از لحاظ ظرفیتی خواهد داشت.

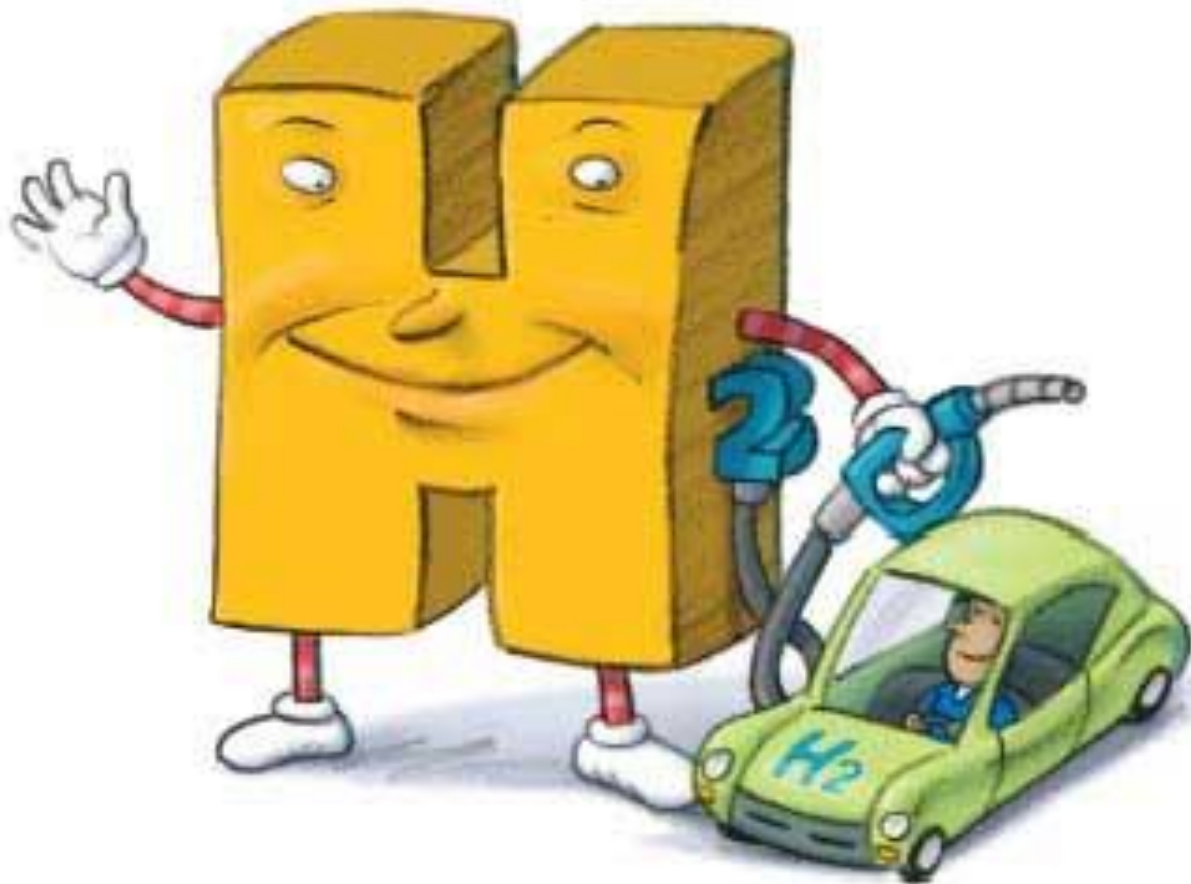
مهمترین پارامتری که در شرایط جغرافیایی مختلف بر روی ظرفیت پنل ها تاثیر می گذارد متوسط تابش روزانه آفتاب در یک منطقه بر حسب ساعت است. خوشبختانه از این لحاظ ایران کشوری است که بیشتر روزهای سال را آفتابی می گذراند و متوسط سالانه روزهای آفتابی در ایران به خصوص مناطق مرکزی بسیار بالاست.

سوخت هیدروژنی

ویژگی‌های سوخت هیدروژنی

هیدروژن یکی از عناصری است که در سطح زمین به وفور یافت می‌شود. این عنصر در طبیعت به صورت خالص وجود ندارد و آن را می‌توان توسط روش‌های مختلف از سایر عناصر بدست آورد. هیدروژن عمده‌ترین گزینه مطرح به عنوان حامل جدید انرژی است. این ماده در مقایسه با سایر سوخت‌ها می‌تواند با رانندگی بالاتر و احتراق بسیار پاک به سایر اشکال انرژی تبدیل شود. امروزه استفاده از هیدروژن در صنایع مختلف به صورت یک نیاز می‌باشد. هیدروژن در صنایع شیمیایی، غذایی، کانی و فلزی کاربردهای زیادی دارد.

با توسعه صنعتی جهان و تقاضای روز افزون انرژی، جهان با دو معضل مهم یعنی آلودگی زیاد محیط زیست و محدود بودن ذخایر سوخت‌های فسیلی مواجه شده است. با توجه به اینکه امروز یکی از مشکلات بزرگ جهان، انتشار مواد آلاینده حاصل از سوخت‌های فسیلی می‌باشد، هیدروژن در این بخش نیز دارای مزایای نسبی می‌باشد؛ لذا با توجه به نکات مثبت زیست محیطی، اقتصادی و قوانین وضع شده، جهان امروز به سمت توسعه پایدار با استفاده از انرژی هیدروژنی سوق داده می‌شود.



از جمله ویژگی‌هایی که هیدروژن را از سایر گزینه‌های سوختی متمایز می‌نماید، می‌توان به فراوانی، مصرف تقریباً منحصر به فرد، انتشار بسیار ناچیز آلاینده‌ها، برگشت پذیر بودن چرخه تولید آن و کاهش اثرات گلخانه‌ای آن اشاره نمود.

در حال حاضر کشورهای مختلف دنیا در حال سرمایه گذاری در این بخش می‌باشند. امروزه تولید انرژی یکی از بزرگترین چالش‌های عصر آینده خواهد بود، از این رو استفاده از هیدروژن برای تولید برق نیز امری ضروری به نظر می‌رسد و در این راستا کشورهای مختلفی برای تغییر سوخت انواع ژنراتورها و توربین‌ها به سوخت هیدروژنی در حال فعالیت می‌باشند.

استفاده از هیدروژن

به همراه پیل‌های سوختی چشم‌انداز بسیار روشنی را در آینده ترسیم می‌نماید، سیستم انرژی هیدروژنی به دلیل استقلال از منابع اولیه انرژی، سیستمی دائمی، پایدار، فنا پذیر، فراگیر و تجدید پذیر می‌باشد.

در آینده هیدروژن و پیل سوختی می‌تواند نقش محوری و کنترل آلاینده‌گی در آلودگی شهرها داشته باشند. موتورهای الکتریکی و پیل‌های سوختی جایگزین بسیار مناسبی برای موتورهای احتراقی می‌باشند. در حقیقت اگر هیدروژن از منابع فسیلی تأمین شود خودروهای پیل سوختی می‌توانند انتشار مواد آلاینده را در جو به حد صفر برسانند. با این جایگزینی رانده‌مان تا میزان قابل توجهی افزایش یافته و انتشار مواد آلاینده در شهرها کاهش می‌یابد.

هیدروژن به عنوان

بهترین گزینه و اقتصادی ترین سوخت در دراز مدت به منظور استفاده در خودروهای پیل سوختی از پتانسیل بسیار مناسبی برخوردار است. هیدروژن ساده ترین سوخت جهت استفاده در خودروهای پیل سوختی می باشد و موجب افزایش راندمان و سادگی خودروهای پیل سوختی می گردد. در صورت تولید هیدروژن از منابع گاز طبیعی، قیمت آن از بنزین و گازوئیل کمتر است. با توجه به منابع گاز طبیعی موجود در جهان و وجود زیرساخت های توزیع گاز طبیعی در اکثر کشورها و همچنین راندمان مناسب مبدل گاز طبیعی و کم بودن مضرات زیست محیطی و خطرات آن به لحاظ ایمنی، استفاده از گاز طبیعی و تبدیل آن به هیدروژن مطرح گردیده است.

*فناوری های تولید هیدروژن

هیدروژن از منابع مختلفی همانند منابع انرژی اولیه (منابع پایان پذیر مانند نفت خام)، منابع انرژی ثانویه (منابعی که با استفاده از منابع اولیه انرژی تولید می شوند مانند بنزین) و منابع تجدید پذیر (منابعی که بدون دخالت انسان به طور متناوب تولید می شوند مانند باد، خورشید و آب) به دست می آید. دانشمندان از هیدروژن به عنوان سوخت نهایی یاد می کنند. در حال حاضر از هیدروژن تولیدی در صنعت به عنوان یک فراورده شیمیایی استفاده می شود.

کاربرد هیدروژن به عنوان سوخت موجب کاهش آلاینده‌های زیست محیطی و حذف اکسیدهای گوگرد و اکسیدهای کربن ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی می‌گردد. عوامل فوق سبب شده است تا خودروهای پیل سوختی مورد توجه قرار گیرد.

این فناوری از جهت عدم تولید آلاینده‌هایی مانند اکسیدهای نیتروژن، مونوکسید کربن و هیدروکربن‌های نسوخته، بی‌همتا است.

پیل‌های سوختی نوعی مبدل انرژی می‌باشند که انرژی شیمیایی را مستقیماً به انرژی الکتریکی تبدیل می‌نمایند. پیل‌های سوختی همانند باتری‌ها عمل می‌کنند اما برخلاف باتری‌ها، مادامی که به آنها سوخت رسانده شود، از کار نمی‌افتند و به شارژ مجدد احتیاجی ندارند. پیل‌های سوختی پتانسیل شیمیایی هیدروژن را به انرژی الکتریکی تبدیل کرده و محصول جانبی آن، آب و حرارت می‌باشد.

هیدروژن مورد نیاز پیل‌های سوختی را می‌توان از منابع مختلفی همانند منابع هیدروکربنی نظیر نفت خام، گاز طبیعی، زغال سنگ و ... و منابع تجدید پذیر نظیر باد و خورشید بدست آورد.

پیل‌های سوختی به طور کلی دارای مزایای زیادی نسبت به نیروگاه‌های تولید برق معمولی هستند که این مزایا عبارتند از:

بازده بالا، آلاینده‌گی‌های کم شیمیایی، صوتی و گرمایی، قابلیت انعطاف در موقعیت نصب، قابلیت اطمینان بالا، هزینه تعمیر و نگهداری پایین، تقسیم

مزایای استفاده از هیدروژن

مزیت اصلی استفاده از هیدروژن بعنوان سوخت آن است که پس از احتراق محصول تولید شده بخار، آب و اکسید نیتروژن است. از مزایای دیگر استفاده از هیدروژن عبارتند از:

- ✓ می توان براحتی آنرا بوسیله خط لوله انتقال داد و جابجا کرد
- ✓ میزان حرارت تولید شده در اثر احتراق در واحد وزن بیشتر از هر سوخت مورد استفاده دیگر می باشد.
- ✓ یک سوخت عمومی بشمار می رود ؛
- ✓ باقیمانده آن در یک محیط بسته را می توان با سرعت بوسیله جریان هوا خارج کرد و کمتر از سایر سوختهای سمی است.

- ▶ هیدروژن بعنوان بهترین گزینه و اقتصادی ترین سوخت در درازمدت بمنظور استفاده در خودروهای پیل سوختی از پتانسیل بسیار قوی برخوردار است .
- ▶ هیدروژن ساده ترین سوخت برای استفاده در خودروهای پیل سوختی است و سبب افزایش راندمان و سادگی خودروی پیل سوختی می گردد.
- ▶ تکنولوژی زیرساخت سوخت هیدروژنی ، تولید، توزیع و انتقال آن کاملاً توسعه یافته و در دسترس می باشد.
- ▶ در صورت تولید هیدروژن از منابع گاز طبیعی، قیمت آن از بنزین و گازوئیل کمتر است.
- ▶ هیدروژن فاقد مضرات زیست محیطی بوده اما سرمایه گذاری زیادی برای تدارک زیرساخت آن ذخیره سازی بر روی خودروهای سواری باید استاندارد شده و از جنبه ایمنی قابل قبول گردد.

▶ فروش تویوتا میرای از دسامبر سال ۲۰۱۴ در ژاپن آغاز شد؛ این در حالیست که فروش آن در کالیفرنیا به اکتبر سال ۲۰۱۵ موکول شد. تویوتا میرای اولین ماشین سوخت هیدروژنی بود که در آمریکا به فروش رسید. بنا بر گفته ی سخنگوی تویوتا، تا ۱۱ آوریل ۲۰۱۶، تعداد ۱۴۴ واحد تویوتا میرای در کالیفرنیا به فروش رسیده است. این کمپانی قصد دارد تا سال ۲۰۲۰، سالانه ۳۰۰۰۰ واحد را در سطح جهان به فروش برساند. تویوتا میرای با ظرفیت کامل هیدروژن می تواند مسافت ۵۰۲ کیلومتر را طی کند. سرعت این ماشین سوخت هیدروژنی ، به ۱۷۸ کیلومتر بر ساعت می رسد.





مشکلات استفاده از انرژی هیدروژنی عبارتند از:

- ▶ در دمای محیط سرعت از حالت مایع به حالت گاز در می آید.
- ▶ برای ذخیره آن در یک مخزن، احتیاج به فشار زیاد در حالت مایع داریم.
- ▶ قابلیت ترکیب شدن سریع با اکسیژن

انرژی آب و امواج

دریاها و اقیانوس ها با عوامل مختلف فیزیکی، انرژی را دریافت و ذخیره نموده و سپس آن را از دست می دهند. این انرژی به صورت موج، جزر و مد، اختلاف درجه حرارت آب است که می توان از هر یک از آنها بهره برداری کرد.

انرژی امواج دریاها و اقیانوس ها

در اثر انتقال انرژی مکانیکی باد به دریا امواج به وجود می آیند. میزان انتقال این انرژی بستگی به سرعت باد و مسافتی که باد در طول دریا طی کرده دارد. امواج به خاطر جرم آبی که نسبت به سطح متوسط دریا جابه جا شده، انرژی پتانسیل و به خاطر سرعت ذرات آب، انرژی جنبشی را با خود حمل می کنند.

امروزه از طریق سه روش انرژی امواج از دریا استحصال می شود:

الف - استفاده از کانالی به شکل مخروط ناقص: آب را در مخزنی مرتفع ذخیره کرده و این آب در بازگشت به سطح دریا توربینی را به حرکت در می آورد. این سیستم ها به صورت one shore (نزدیک ساحل) یا off shore (دور از ساحل) قابل اجرا هستند.

ب - استفاده از حرکت عمومی امواج اقیانوس توسط مکانیزم های گوناگون از قبیل پمپ های هیدرولیک
ج - استفاده از یک ستون نوسانی آب دستگاه:

در جریان نوسانات دریا، آب بالا رونده در یک استوانه با بدنه فولادی محکم (که در بستر دریا نصب شده است)، هوای فشرده را از درون یک توربین عبور می دهد و ژنراتور را به حرکت در می آورد سپس در بازگشت، هوا را در جهت مخالف فشرده و از توربین دیگری عبور می دهد.

انرژی جزر و مد، دریاها و اقیانوس ها

جزر و مد دریا در اثر جاذبه ماه و خورشید به هنگام گردش زمین به وجود می آید. نیروی جاذبه ماه باعث ایجاد برآمدگی در آب ها شده و به علت گردش وضعی زمین این برآمدگی به سمت غرب جریان پیدا می کند، در نتیجه موج هایی با دوره ۱۲ ساعت و ۲۵ دقیقه ایجاد می شود.

در هنگام مد، می توان آب را پشت مخزن سدی که در عرض دریا احداث می گردد، جمع نمود. سپس در هنگام جزر، آب جمع شده در پشت سد را، درست مثل یک نیروگاه برق آبی، به خارج هدایت کرد.

این سدها دارای توربین های قائم محور و جعبه های پیش ساخته بتونی یا فولادی هستند که روی یک حصار سوار شده اند. قسمت هایی از سد برای عبور قایق های کوچک و یا کشتی ها به صورت متحرک ساخته شده است.

در این سدها دریچه ها و حوضچه هایی تعبیه شده است . در هنگام بالا آمدن آب (مد) دریچه ها باز شده و آب وارد حوضچه ها می شود با پرشدن حوضچه از آب و توقف مد، دریچه ها بسته می شوند. آب جمع شده در حوضچه یک ارتفاع هیدرواستاتیک را ایجاد می کند؛ با پائین آمدن آب (جزر) دریچه باز شده و آب از حوضچه به سمت دریا جریان پیدا می کند در بین این مسیر آب توربین ها تعبیه شده است و با حرکت آب توربین ها به چرخش در می آید و ژنراتور را به حرکت در می آورد. تولید الکتریسیته تا جایی که تراز آب حوضچه پائین بیاید ادامه دارد. بعد از این روند دریچه ها بسته شده و با جزر و مد بعدی این چرخه تکرار می گردد.

▶ فناوری انرژی جزر و مدی

- ▶ انرژی جزر و مدی سابقه ای بس طولانی دارد. سوابق به کارگیری این انرژی به وسیله آسیاب هایی که با قدرت جزر و مدی کار می کردند ، در سواحل فرانسه ، انگلستان و اسپانیا به ۱۱۰۰ سال قبل از میلاد می رسد .
- ▶ با پیدایش انقلاب صنعتی ، این آسیاب ها جای خود را به ماشین های احتراقی دادند که با سوخت فسیلی کار می کردند و بازده بهتری داشتند . برای کسب انرژی جزر و مدی روش هایی به کار می رفته است که از آن جمله چرخ آبی ، کمپرسورهای هوایی و ... را می توان نام برد.
- ▶ آسیاب های جزر و مدی عبارت بودند از یک حوضچه یا منبع ذخیره آب که هنگام مد از آب پر می شد سپس از طریق یک چرخ آبی، آب داخل حوضچه به دریا سرازیر می گشت. این سیستم بنام "تک حوضچه ای ، تک اثری" موسوم است.

در شکل جدید این سیستم، حوضچه ذخیره آب به دریچه های بالا و پایین رونده، مجهز گشته و به جای چرخ آبی قدیمی از یک توربین آبی مطالعه شده کم ارتفاع استفاده می شود. چرخه عملیاتی این سیستم به چهار بخش زیر تقسیم می شود:

۱- پر کردن منبع از آب هنگام مد

۲- نگاه داشتن آب در منبع تا مد کامل که حد اکثر ارتفاع آب حاصل شود.

۳- تخلیه آب حوضچه از طریق توربین آبی به دریا و دادن انرژی لازم به توربین آبی

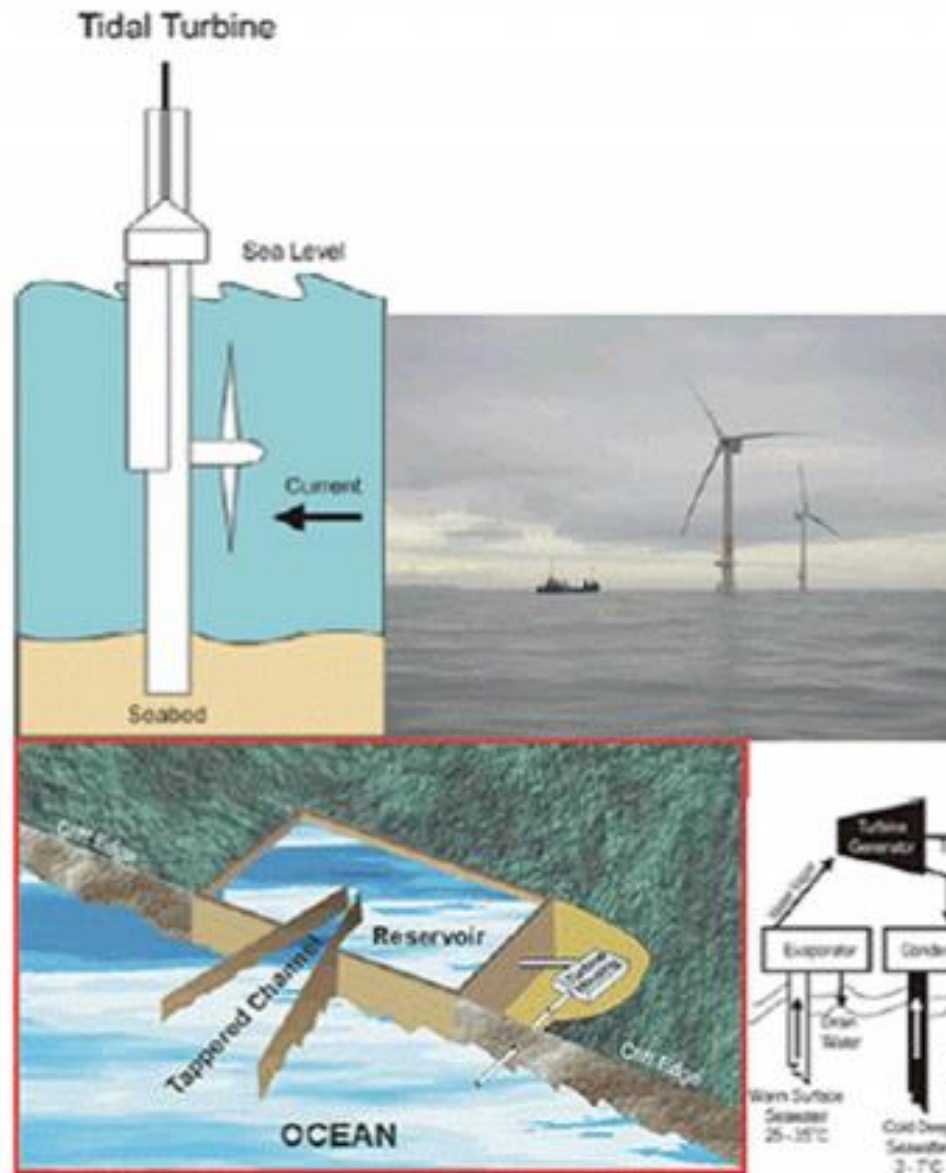
۴- توقف منتظر شدن تا مد کامل مجدد و تکرار مرحله اول

▶ روش فوق "تولید در جزر" نامیده می شود. زیرا در این مرحله است که می توان کسب انرژی کرد. این چرخه می تواند به عکس شود و دادن انرژی هنگام جریان آب از دریا به حوضچه صورت گیرد. به هر صورت به علت شیب دار بودن سواحل ، معمولا روش "تولید انرژی در جزر" موثرتر است. تولید انرژی دو طرفه یعنی هم در جزر و هم در مد امکان پذیر است. این روش به سیستم "تک حوضچه ای دو اثره" معروف است.

▶ نیروگاه های جزر و مدی بیشتر برای تولید برق طراحی و ساخته می شود ، ولی تحت شرایطی می توان از نیروی آنها به منظور پمپ کردن آب استفاده کرد. یک نیروگاه جزر و مدی تک حوضچه ای در هر بار جزر و مد یک یا دو ریتیم یا ضربان متناوب انرژی تولید می کند.

▶ استحصال انرژی از جزر و مد در نقاطی عملی است که انرژی زیادی به صورت جزر و مدهای بزرگ در آنها متمرکز شده باشد و به علاوه جغرافیای محل نیز برای احداث نیروگاه جزر و مدی سایت مناسبی فراهم کرده باشد. چنین مکان هایی در همه جایافت نمی شوند. اما تا به حال تعداد نسبتاً زیادی شناسایی شده اند. در حال حاضر تعداد کمی نیروگاه جزر و مدی در جهان احداث شده است.

▶ نخستین و بزرگ ترین آنها که از نوع تک حوضچه ای بوده، با ظرفیت ۲۴۰ مگاوات در لارانس فرانسه تأسیس شده است که جنبه تجاری دارد. به غیر از آن، نیروگاه ۲۰ ماواتی آناپولیس در کانادا را می توان نامبرد. همچنین چند ایستگاه کوچک چند منظوره در چین احداث شده است.



مدیریت انرژی

مدیریت انرژی : بهینه سازی مصرف انرژی جهت کاهش **تلفات انرژی** تا حد ممکن

یا به عبارت دیگر : مدیریت انرژی نظم دهی به عرضه و تقاضا از طریق **منطقی کردن مصرف** است .

ساختار بهینه سازی مصرف انرژی

استراتژی های کلی مدیریت انرژی را که در کلیه صنایع قابل اجرا است و هر صنعت با توجه به نوع فرایند و تقسیم بندی مدیریت انرژی خود میتواند از این نمودار استفاده کند.

بهینه سازی مصرف انرژی

افزایش بهره وری
انرژی

رعایت استانداردها در ساخت ابنیه جدید
و تعمیرات ابنیه قدیمی و تجهیزات

اصلاح طراحی ها

بهبود وضعیت
روشهای تعمیراتی

اصلاح تقاضا

مجموع کردن فعالیتهای
چند محل در یک محل

آگاه سازی پرسنل

جانشین کردن منابع
انرژی مناسب

منطقی کردن مصرف انرژی را می توان به ۳ طریق انجام داد:

الف) کاهش شدت انرژی

ب) بهینه سازی و جایگزینی مقرون به صرفه سوختها

ج) کاهش میزان مصرف سیستم های مصرف کننده انرژی

رویکردهای مختلف انرژی

- ❑ رویکرد تکنولوژی (منابع تجدیدپذیر، فناوریهای نوین)
- ❑ رویکرد اقتصادی (صادرات انرژی، کمکهای مالی، یارانه ها)
- ❑ رویکرد زیست محیطی (انتشار آلاینده ها، گرمایش جهانی)
- ❑ رویکرد آموزشی (مدارس، دانشگاه ها، آگاه سازی)
- ❑ رویکرد فرهنگی (رسانه ها، اصلاح الگوی مصرف)
- ❑ رویکرد اجرایی (آیین نامه ها، قوانین، استانداردها)
- ❑ رویکرد اجتماعی (عدالت انرژی، توسعه مناطق)
- ❑ رویکرد امنیت ملی (وابستگی انرژی، همکاریهای منطقه ای، تهدیدات)
- ❑ **رویکرد مدیریتی (سیستم مدیریت انرژی)**

مقایسه ویژگیهای سازمان هایی با و بدون مدیریت انرژی

سازمان بدون مدیریت انرژی

✓ آگاهی ناچیز از انرژی

✓ کم توجهی به مصرف انرژی در فرآیندها و هزینه تمام شده محصول

✓ مشخص نبودن مسئولیت پیگیری مسائل انرژی در سازمان

✓ انرژی، در سرمایه گذاری های سازمان در نظر گرفته نمی شود.

✓ آگاهی ناچیز از اهمیت صرفه جویی مصرف انرژی

سازمان با مدیریت انرژی

✓ آگاهی مداوم از انرژی

✓ توجه مستمر به انرژی بعنوان یک منبع مهم

✓ مدیر انرژی فعالیتهای مرتبط را هماهنگ و پیگیری می کند.

✓ انرژی، بعنوان عامل کلیدی در سرمایه گذاری سازمان مد نظر گرفته می شود.

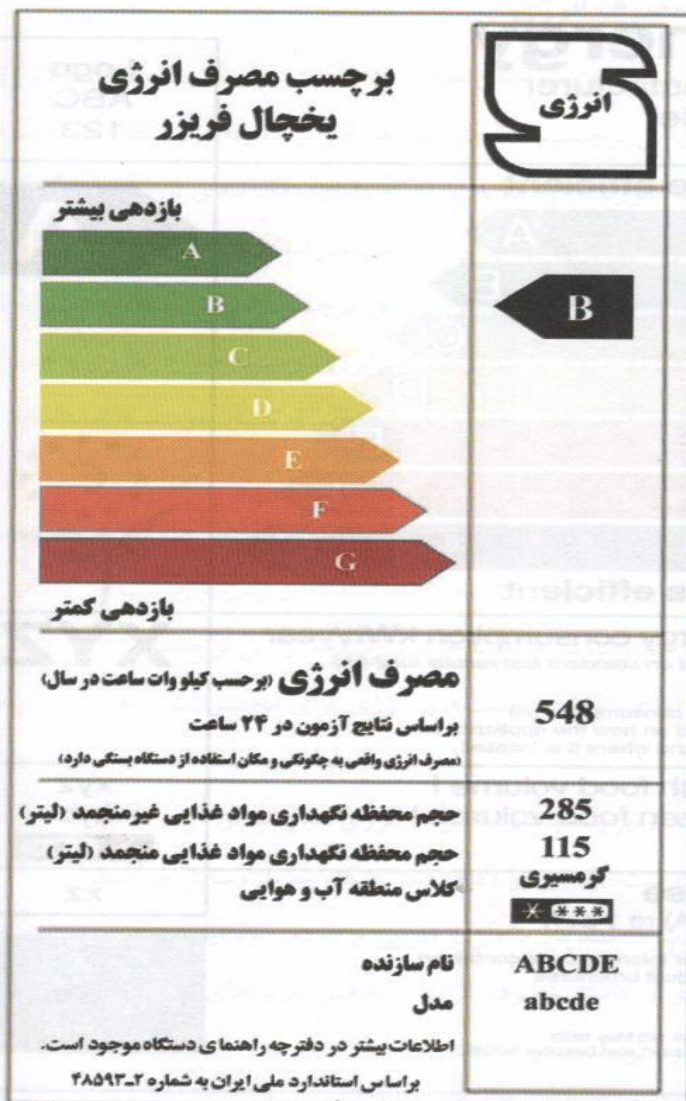
✓ پایش مداوم مصرف انرژی در سازمان.

پایش مداوم مصرف انرژی در سازمان.

برچسب های مصرف انرژی

برچسب مصرف انرژی صفحه ای حاوی اطلاعات مربوط به مصرف انرژی تجهیزات انرژی بر است. در این برچسب شاخص مصرف انرژی وسیله موردنظر به همراه رتبه های برچسب انرژی به صورت **GA** که دارای رنگ بندی از سبز پرنگ تا قرمز تیره می باشد وجود دارد. این برچسب برای استفاده مصرف کننده های مختلف و جهت مقایسه وسیله های پربازده و کم بازده به کار می رود.

در برچسب انرژی : نام محصول ، نام کارخانه ، تولیدی ، مدل محصول به همراه میزان مصرف انرژی وسیله موردنظر به همراه رتبه های برچسب انرژی ، رتبه اخذ شده محصول مورد نظر و نشان موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران دیده می شود.



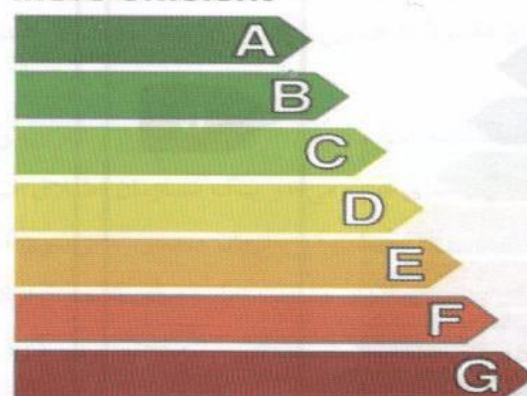
نمونه برچسب مصرف انرژی برای کالای ساخت داخل و استاندارد ملی

Energy

Manufacturer
Model

Logo
ABC
123

More efficient



Less efficient

Energy consumption kWh/year
(Based on standard test results for 24 h)

XYZ

Actual consumption will depend on how the appliance is used and where it is located

Fresh food volume l
Frozen food volume l

xyz
xyz

Noise
(dB(A) re 1 pW)

xz

Further information is contained in product brochures

Norm EN 153 May 1990
Refrigerator Label Directive 94/2/EC



فوائد استفاده از برچسب های مصرف انرژی

- ۱- انتخاب درست، مناسب و آگاهانه در هنگام خرید وسایل موردنظر
- ۲- آشنایی مصرف کنندگان با میزان کارایی و بازدهی وسایل موردنظر
- ۳- بهینه سازی و کاهش مصرف انرژی و کاهش هزینه های مصرفی
- ۴- کاهش آلودگی زیست محیطی
- ۵- شناسنامه دار شدن محصول از بعد تجاری و فنی

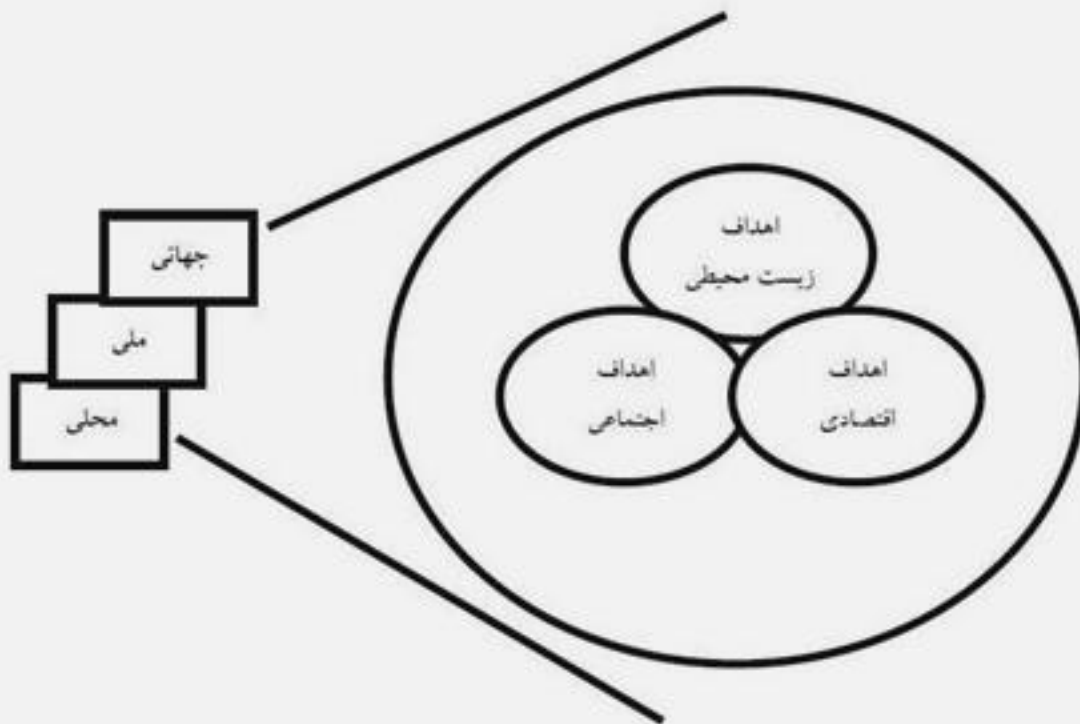
برخی موانع استفاده از انرژی های تجدید پذیر و تکنولوژیهای پیشرفته

- محدودیت های فنی
- محدودیت های اقتصادی
- محدودیت در اطلاعات و دانش
- نبود زیر ساخت لازم برای بازیافت و استفاده مجدد از مواد و محصولات
- نبود امکانات و تسهیلات
- عدم قطعیت در قوانین و استانداردهای دولت
- نبود ساختارهای سازمانی کافی
- مدیریت ناصحیح بر نیروی انسانی
- نبود مقبولیت در اجتماع در بکارگیری انرژیهای تجدید پذیر و تکنولوژیهای پیشرفته

تعریف توسعه پایدار

- ❖ توسعه فرآیند همه جانبه و پویائی است که تمام جنبه های زندگی را کنار هم قرار داده و بر رفاه کامل مردم تاثیر گذار است.
- ❖ توسعه پایدار نیازهای کنونی را، بدون لطمه زدن به استعدادها و توانائی های مورد نیاز آینده ، برآورده می نماید.
- ❖ استراتژی است که از طریق آن جوامع رویکرد توسعه اقتصادی اجتماعی را جستجو کرده تا آنها از منافع محیط زیست محلی سود برده و کیفیت زندگی خود را بهبود بخشند.

► توسعه پایدار فرایندی است که اهداف اقتصادی ، اجتماعی و زیست محیطی جامعه را در هر جا که ممکن است از طریق وضع سیاستها ، انجام اقدام های لازم و عملیات حمایتی با هم تلفیق می کند و در هر جایی که تلفیق امکان ندارد به ایجاد رابطه مبادله بین آنها ، بررسی و هماهنگی این مبادله ها می پردازد.



توسعه پایدار

پایداری از جنبه اقتصادی:

- عرضه منابع توجیه پذیر
- تامین خدمات و فناوریهای توجیه پذیر
- تسریع در نيل به استانداردهای خوب زندگی

پایداری از جنبه اجتماعی:

- تامین نیازهای جامعه
- برآورده کردن خواسته های جامعه
- برآورده ساختن استانداردهای فرهنگی و اخلاقی جامعه
- تضمین آموزش و آگاهسازی

پایداری از جنبه تکنولوژیکی:

- عرضه منابع مورد نیاز و ضروری
- داشتن فناوری سازگار با محیط زیست
- تامین نیروی انسانی تحصیل کرده و ماهر
- بکارگیری ارزیابی چرخه عمر

پایداری از جنبه زیست محیطی:

- ایجاد محیط سالم، مطلوب و قابل استفاده
- کاستن از اثرات زیست محیطی تا حد امکان
- ترمیم آسیب های زیست محیطی

□ اولین تلاش های مرتبط با توسعه پایدار در اواخر دهه ۱۹۶۰ م. رخ داد و ویژگی آن بحث درباره کیفیت محیط زیست در برابر رشد اقتصادی و حاکی از تغییر بینش و نگرش درباره الگوهای سنتی رشد اقتصادی بود. اما نقش اساسی در تبیین و توجه به توسعه پایدار به دوکنفرانس محیط زیست استکهلم در سال ۱۹۷۲ و کنفرانس ریو در سال ۱۹۹۲ و یک کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه در سال ۱۹۸۷ مربوط می شود

❑ کنفرانس محیط زیست استکهلم ۱۹۷۲

❖ در این کنفرانس به این واقعیت تأکید شد:

❖ که دو سوم جمعیت دنیا گرفتار فقر، بیسوادی، سوء تغذیه و گرسنگی و.. است و تا زمانی که این مسائل حل و فصل نشود، پیشرفتی در توسعه و بهبودی در وضع محیط زیست انسان حاصل نمی شود.

❖ به این دلیل باید ملاحظات محیط زیستی در استراتژیهای توسعه تلفیق شده و سعی شود که از منابع طبیعی به نحو مناسب در جهت بهبود کیفیت زندگی مردم استفاده شود و آذابت‌های کشورهای توسعه یافته پرهیز شود.

❑ کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه

❖ این کمیسیون در سال ۱۹۸۷ م. با عنوان کمیسیون برانتلند از سازمان ملل خواست تا از کشورهای مختلف برای ایجاد یک سیستم همکاری و تلاش مشترک برای دستیابی به رفتار مناسب در کلیه سطوح و کسب منافع عمومی دعوت به عمل آورد.

❖ با وجود اینکه در این گردهمایی تخریب گسترده محیط زیست گزارش شد، اما شرکت کنندگان خوش بینانه بر این باور بودند که به شرط متعهد شدن و هماهنگی جهانی، آینده ای مطمئن برای همگان امکانپذیر خواهد بود.

► کنفرانس ریو ۱۹۹۲ :

► مهمترین نتیجه این اجلاس جمع بندی آن است که به عنوان دستور کار ۲۱ شناخته شد و بر اساس آن دولتها موظف شدند چارچوب استراتژیکی خاصی را برگزینند که ترکیب اهداف توسعه ای و زیست محیطی را میسر سازد یکی از توصیه های مهم دستور کار ۲۱ ، تشکیل کمیسیون توسعه پایدار در سازمان ملل متحد بود . که در حال حاضر اهداف مربوط به توسعه پایدار را دنبال می کند.

▶ بر اساس نتایج اجلاس ریو، اهداف مهمی را که از طریق مفهوم توسعه پایدار می توان دنبال نمود عبارتند از:

▶ تجدید حیات رشد اقتصادی، تغییر کیفیت رشد اقتصادی، برآورده ساختن نیازهای ضروری نظیر شغل، انرژی، آب و اقدامات بهداشتی، اطمینان یافتن از یک سطح پایداری از جمعیت، محافظت از منابع طبیعی و ارتقاء منابع، جهت گری مجدد دانش فنی و روابط اقتصادی بین المللی، اقدام درجهت هرچه مشارکتی تر کردن توسعه

▶ اصطلاح توسعه پایدار به صورت وسیع بعد از گزارش کمیسیون برانتلند تحت عنوان آینده مشترک ما و اجلاس ریو ۱۹۹۲ م. مطرح شد. از آن موقع تاکنون افراد در بحث و جدلند که توسعه پایدار در عمل چه معنا می دهد و چگونه می توان به آن دست یافت. بعضی هم توسعه اخلاقی و توسعه پایدار از نظر اکولوژیکی و اصطلاحات مشابه ای را ارائه داده اند.

▶ کمیسیون جهانی محیط زیست توسعه پایدار را به عنوان توسعه ای تعریف کرد که نیازهای نسل فعلی را بدون ایجاد اشکال در توانایی نسلهای آینده در برآوردن احتیاجات خود تأمین می کند.

ایده های اصلی توسعه پایدار

- ❖ نگهداری، همبستگی و انسجام اکولوژیکی
- ❖ یکپارچگی و حفاظت محیطی در امر توسعه
- ❖ تامین حداقل نیازهای اساسی برای همگان
- ❖ توجه به همه نسلها، درون نسل ها و گونه ها
- ❖ تاکید در بکارگیری علم در مواجهه با مسائل توسعه
- ❖ پذیرش رشد اقتصادی در چارچوب محدودیت ها
- ❖ پذیرش شیوه بلند مدت توسعه
- ❖ به هم پیوستن ارزش های مربوط به محیط طبیعی و فرهنگی

مؤلفه های توسعه پایدار

- ۱- انسان : توسعه پایدار انسان محور است .
- ۲- کودکان و جوانان : پایداری برای کودکان ، نوجوانان و جوانان مسأله ای واقعی است .
- ۳- زنان : زنان در جهان و به ویژه در کشورهای در حال توسعه از نابرابری های بسیار در رنجند در حالیکه توسعه بدون مشارکت فعال آنان انجام نخواهد شد .
- ۴- محیط زیست : در چشم انداز زیست محیطی ، توسعه تنها زمانی پایدار است که بر شالوده اصل بوم شناسی استوار باشد .
- ۵- فرهنگ : با پذیرش فرهنگ به عنوان یک رکن اصلی توسعه پایدار ، راه برای ورود دیگر مولفه های معنوی و غیر مادی گشوده می شود زیرا بر اساس تعاریف مورد توافق جداسازی فرهنگ از ارزشها متصور نخواهد بود .

۶- آموزش : شیوه های آموختن بر ۴ پایه مبتنی است :

۱. یادگیری زندگی کردن باهم
۲. یادگیری دانستن
۳. یادگیری عمل کردن
۴. یادگیری بودن

۷- علم : امروزه دانش به صورتی نابرابر در جهان توزیع شده است و منبع اصلی قدرت و کنترل محسوب می شود .

۸- اخلاق

۹- امنیت : توسعه پایدار به صورت روز افزونی در حال تبدیل شدن به “استراتژی امنیت جهانی” است .

۱۰- مشارکت : حضور آگاهانه مردم در صحنه سیاسی به ویژه در سالهلی اخیر به عنوان یکی از شاخصه های اصلی توسعه پایدار مورد تأکید قرار گرفته است .

تشکیل کمیسیون توسعه پایدار ملل متحد

در دسامبر سال ۱۹۹۲ میلادی متعاقب اجلاس جهانی محیط زیست و توسعه (ریو، ۱۹۹۲) کمیسیون توسعه پایدار ملل متحد برای پیگیری مفاد توافقات اجلاس مذکور در سطوح محلی، منطقه ای، ملی و بین المللی به وجود آمد.

هدف اصلی آن ارائه رهنمودهای عملی و تدوین برنامه های اقدام جهانی بود.

اولین جلسه بین المللی کمیسیون توسعه پایدار ملل متحد در سال ۱۹۹۳ تشکیل شد و تا به سال ۲۰۰۹ بیش از دوازده جلسه برگزار شده است.

اهم مباحث این جلسات عبارت بود: گزارش ملی کشورها و برنامه کاری سال‌های آتی، انتقال تکنولوژی سالم زیست محیطی و یکپارچه سازی توسعه پایدار در سازمان ملل متحد، بهداشت، منابع آبی بویژه آب شیرین، اسکان پایدار، مواد شیمیایی سمی، ضایعات خطرناک، مبارزه با جنگل زدایی، مبارزه با بیابان زدایی و خشکسالی، توسعه پایدار کوهها، ترویج کشاورزی پایدار، حفظ تنوع زیستی، مشارکت گروه‌های عمده اجتماعی، آگاه‌سازی عمومی، مبارزه با فقر، تغییر الگوی مصرف، توسعه صنعتی پایدار اقیانوس‌ها و دریاها، جهانگردی پایدار، مدیریت زمین و تجارت، اتمسفر، بررسی اطلاعات انرژی برای تصمیم‌سازی، دستورکار ۲۱ بود.

عواملان توسعه پایدار

عواملی که توسعه پایدار را می‌باید پی‌گیری نمایند عبارتند از:

- دولت‌ها

- سازمان‌های بین‌المللی

- سازمان‌های غیردولتی

دولت‌ها. در مسیر دستیابی به شرایط پایداری و به‌ویژه در دوران گذار، وظایف گسترده‌ای برعهده دولت‌ها گذاشته شد. آن‌ها موظف شدند تا مؤلفه‌های توسعه پایدار را در تمامی سطوح برنامه‌ها و سیاست‌گذاری‌ها رعایت کنند. دولت‌ها، به‌خصوص در کشورهای جهان سوم، قادرند در عرصه پایداری، نقشی پیش‌تاز برعهده گیرند. این دولت‌ها هستند که قادرند قانونمندی‌های هم‌سو با جریان توسعه پایدار و تحرک اجتماعی را در سطوح مختلف جوامع نظام‌بخشند. دولت‌ها همچنین به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم، با ایجاد شرایط مطلوب به تحرک بخش خصوصی در این عرصه کمک می‌کنند.

سازمان‌های بین‌المللی. سازمان‌های بین‌المللی به ویژه پس از جنگ جهانی دوم به دلیل شرایط متحول جهان مورد توجه بسیار قرار گرفتند. همه کشورها با نظام‌های متفاوت پذیرفته بودند که جلوگیری از ایجاد جنگ‌های جدید در گرو همکاری‌های بین‌المللی است. به این ترتیب، سازمان‌های بین‌المللی متعدد و متنوعی، با اهداف و وظایف مشخص، در عرصه‌های مختلف جهان شکل گرفتند و در این میان سازمان ملل متحد نقشی محوری داشت. سازمان ملل متحد که در طول دهه‌های گذشته از طریق نهادهای وابسته، به ویژه «برنامه توسعه سازمان ملل» رشد اقتصادی و توسعه را در کشورهای جهان سوم دنبال کرده بود، در زمینه تکوین اندیشه‌های جدید نیز با حضور و تحرک کارشناسان جهانی نقشی اساسی یافت.

سازمان‌های غیردولتی. تحرک سازمان‌های غیردولتی در سطوح محلی، ملی و بین‌المللی از ویژگی‌های دوران جدید است. این تشکلهای داوطلبانه مردمی که با تنوع در شکل، سطح، تخصص و ازاین قبیل به صورت مستقل فعالیت می‌کنند، به عنوان پاسخی مسئولانه از طرف مردم با مشارکت در عرصه‌های حیات اجتماعی، به تحرک در زمینه‌های مختلف دامن می‌زنند. سازمان‌های غیردولتی، در شکل‌دهی و تحقق دموکراسی مشارکتی، نقشی حیاتی بر عهده دارند. این سازمان‌ها، به جهت آزاد بودن از قید و بندهای فعالیت‌های رسمی زمینه‌های بسیار مساعدی برای مشارکت در مناظره توسعه پایدار یافته‌اند.

پایداری توسعه زمانی می‌تواند به وقوع بپیوندد که عوامل توسعه‌زا برای رسیدن به یک بعد از توسعه در جهت تخریب ابعاد دیگر توسعه نقش نداشته باشند مثلاً اگر برای رسیدن به رشد اقتصادی از عواملی استفاده شود که باعث تخریب محیط زیست گردند چون اثرات این تخریب چه در حال و چه در آینده به انسان‌ها برمی‌گردد این رشد اقتصادی هرچند ممکن است موجب توسعه موقتی در یک جامعه شود ولی این توسعه از پایداری برخوردار نخواهد بود.

► **دستور کار ۲۱ (Agenda 21)** یک برنامه ی عمل داوطلبانه و غیر الزام آور است که از سوی سازمان ملل و در رابطه با توسعه ی پایدار ارائه شده است. این دستورالعمل حاصل کنفرانس سازمان ملل در باره محیط زیست و توسعه (UNCED) است که در سال ۱۹۹۲ در ریو دوژانیرو برگزار شد. این برنامه، دستور کاری عملی برای سازمان ملل، دیگر سازمان های چند جانبه و دولت های سراسر جهان است که می تواند در سطح محلی، ملی و جهانی اجرا شود. عدد "۲۱" در عبارت دستورالعمل ۲۱ به قرن بیست و یکم اشاره دارد. این دستورالعمل در کنفرانس های بعدی سازمان ملل مورد تایید و اصلاح قرار گرفت. هدف از دستورالعمل ۲۱، کمک به محیط زیست است و در اجلاسی که در سال ۱۹۹۲ در ریو در باره زمین برگزار شد، مورد توافق واقع شد.

دستور کار ۲۱

ابعاد اقتصادی- اجتماعی

- تسریع توسعه و دستیابی به اقتصاد جهانی پویا
- مبارزه با فقر
- تغییر الگوهای مصرف و تولید
- تحولات جمعیتی
- حفظ و توسعه بهداشت انسان
- تأمین مسکن مناسب برای انسان‌ها

اقدامات لازم برای توسعه پایدار

- حفاظت از جو
- مدیریت صحیح پسماندهای خطرناک و فاضلاب
- نگرش جامع در برنامه ریزی و مدیریت منابع زمینی
- مبارزه با جنگل زدایی
- مدیریت اکوسیستمهای شکننده و کویرزدایی
- توسعه پایدار کوهستان
- حفاظت از تنوع زیستی
- بیوتکنولوژی پایدار
- حفاظت از اقیانوسها
- ترویج کشاورز و توسعه پایدار روستایی

تقویت نقش گروه‌های عمده

- زنان
- مردم بومی
- جوانان و کودکان
- سازمان‌های غیردولتی
- مقامات محلی
- جامعه علمی و تکنولوژی
- کارگران و اتحادیه‌های کارگری
- تجارت و صنعت
- کشاورزان

شیوه‌های اجرایی

- منابع مالی و مکانیسم‌های اجرایی
- انتقال تکنولوژی سالم از نظر زیست محیطی
- آموزش و آگاهی عمومی مردم
- ایجاد توان و قابلیت علمی
- ترتیبات نهادی بین المللی
- علوم در خدمت توسعه پایدار
- مکانیسم‌ها و ابزار قانونی
- پر کردن شکاف داده‌ها و تقویت قابلیت دسترسی به اطلاعات

توسعه پایدار شهری

شهر پایدار شهری است که از نظر رشد و توسعه اقتصادی درآمدزا، اشتغال‌زا است و می‌تواند نیازهای اساسی مادی و معنوی شهروندان را برآورده سازد و از نظر فرهنگی امکانات لازم برای برخورداری از سطح سواد را برای همگان فراهم آورد، از نظر عدالت اجتماعی نیز زمینه مشارکت مردم، دموکراسی، آزادی بیان، مدیریت منابع انسانی سالم توأم با امکانات تفریحی و فراغتی برای همه شهروندان ایجاد نماید. از نظر زیست محیطی به وضعیت بهداشتی و سلامت جامعه از تمامی ابعاد بالاخص آب آشامیدنی سالم و تصفیه شده، خدمات بهداشتی و درمانی متوازن در سطح شهر و همچنین آلودگی هوا، منابع آب و خاک را به حداقل ممکن برساند. به عبارت کلی‌تر می‌توان گفت در شهر پایدار هم کرامت انسانی متعالی می‌گردد هم اینکه محیط زیست و بهره‌برداری صحیح از آن مورد توجه قرار می‌گیرد.

پس می‌توان گفت «توسعه پایدار شهری بر سه موضوع به‌عنوان اساس و پایه می‌نگرد: اقتصاد، محیط زیست و جامعه انسانی و فرهنگ آن. این سه نه به‌صورت مجزا، بلکه مرتبط با هم مورد توجه قرار می‌گیرند بدین‌ترتیب نتایجی درست‌تر هستند که به فضای اشتراکی این عوامل نزدیک‌ترند»

اهداف چندگانه توسعه پایدار شهری

الف) برآورده کردن نیازهای فعلی

به نظر عده‌ای از محققان مهم‌ترین نیازهای جامعه انسانی بدین شرح است:

۱- بهداشت و درمان و مسائل جمعیتی.

۲- مواد غذایی و تغذیه صحیح.

۳- آموزش

۴- ایجاد شرایط مناسب کار.

۵- ایجاد اشتغال.

۶- الگوی مصرف و پس انداز

۷- حمل و نقل.

۸- مسکن.

۹- پوشاک.

۱۰- گذران اوقات فراغت.

۱۱- تامین اجتماعی

۱۲- آزادی و تحرک اجتماعی

ب) نیازهای اجتماعی - فرهنگی و بهداشتی

نیازهای اجتماعی و فرهنگی را به طور خلاصه به شرح ذیل است:

- ۱- آزادی بیان و اندیشه.
- ۲- مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها.
- ۳- امکانات آموزشی و تحصیلی.
- ۴- گذران اوقات فراغت.
- ۵- فعالیت‌های سیاسی و صنفی.
- ۶- محیط شهری بدون آلودگی و فشار روانی.

ج) نیازهای سیاسی

در تحلیل فضای جغرافیای شهری، تصمیمات سیاسی - محلی و نتایج حاصل از آن در کیفیت زندگی مردم شهر تأثیر قابل توجهی دارد.

شهر به عنوان یک واحد رسمی و یا غیر رسمی سیاسی، دارای ابعاد مختلفی است که بدان اشاره می گردد:

- ۱- استقلال سیاسی و اقتصادی
- ۲- حوزه قضایی و قلمرو قدرت
- ۳- سازمان های دولتی و گروه های فشار
- ۴- سرمایه.
- ۵- نیروی کار.
- ۶- خانواده های شهری.

د) به مخاطره نیانداختن توانایی نسل آینده در برآوردن نیازهایشان

۱- حداقل اسراف و استفاده از منابع غیر قابل تجدید

۲- به حداقل رساندن استفاده از منابع معدنی کمیاب و نگهداری دارایی‌های فرهنگی و تاریخی و طبیعی، پارک‌ها و مناظر طبیعی که فضا را برای تفریح و اوقات فراغت مناسب می‌سازد.

۳- استفاده یابدار از منابع قابل باز یافت

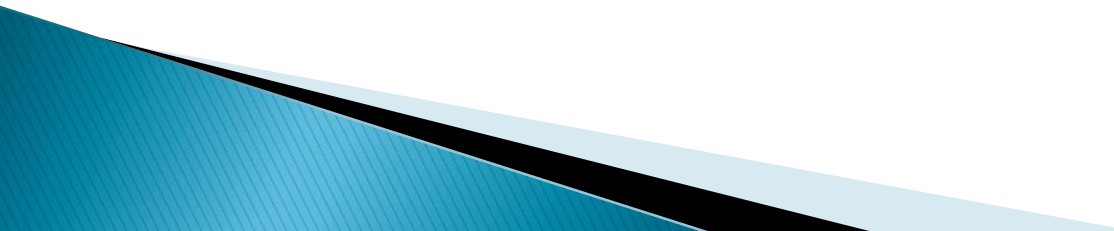
۴- ضایعات فساد پذیر محیطی بیش از ظرفیت قابل احیا نباشد.

۵- ضایعات فساد پذیر غیر حیاتی نباید بیش از ظرفیت‌های محلی و جهانی باشد.

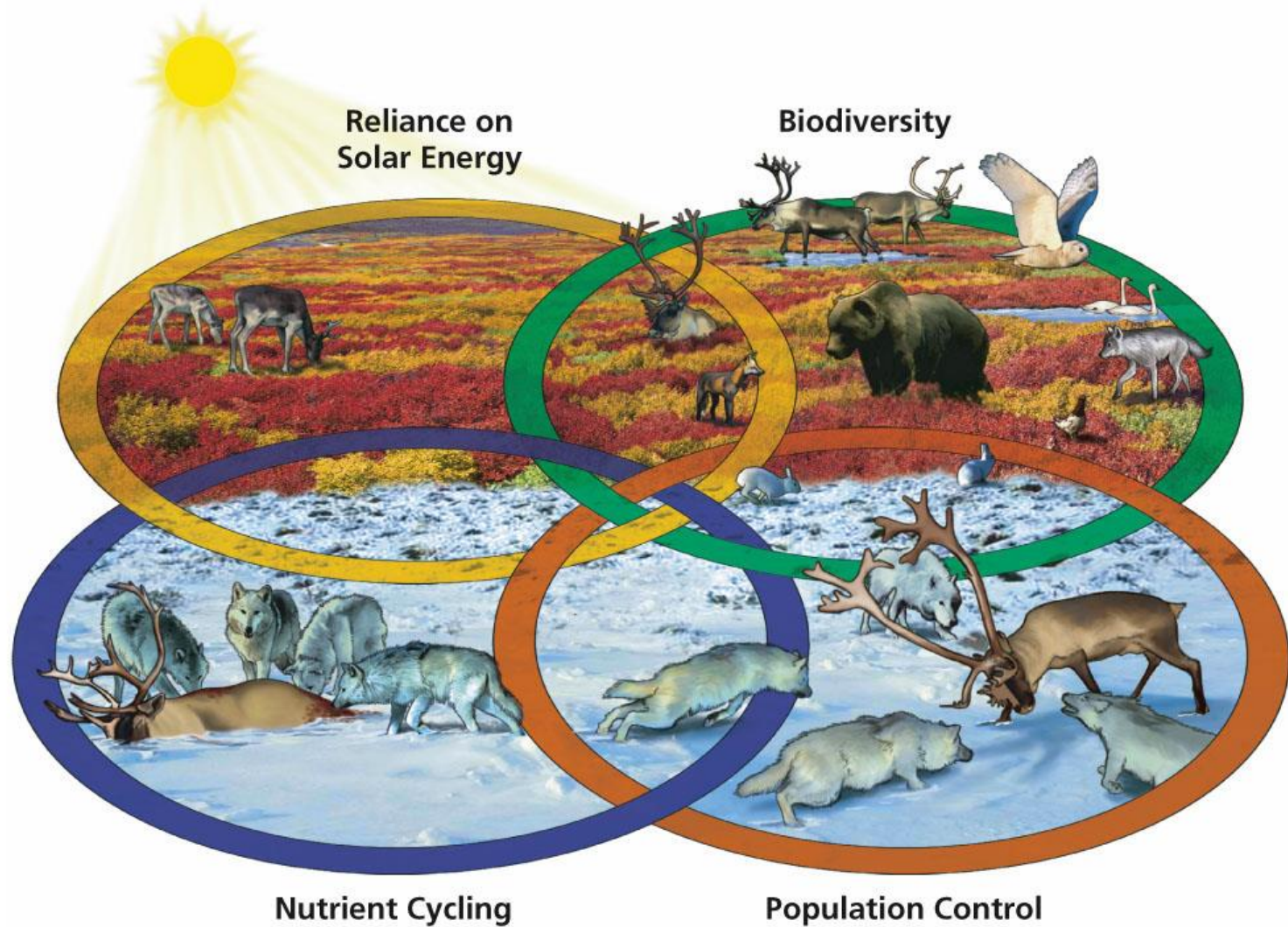
What Are Four Scientific Principles of Sustainability?

- ▶ Nature has sustained itself for billions of years by using solar energy, biodiversity, population regulation, and nutrient cycling – lessons from nature that we can apply to our lifestyles and economies.

What Is an Environmentally Sustainable Society?

- ▶ Our lives and economies depend on energy from the sun (solar capital) and natural resources and natural services (natural capital) provided by the earth.
 - ▶ Living sustainably means living with earth's natural income without depleting or degrading the natural capital.
- 

Four Scientific Principles of Sustainability



Learning to Live More Sustainably

Current Emphasis

Sustainability Emphasis

Pollution cleanup

Pollution prevention

Waste disposal
(bury or burn)

Waste prevention

Protecting species

Protecting habitat

Environmental
degradation

Environmental restoration

Increasing resource use

Less resource waste

Population growth

Population stabilization

Depleting and degrading
natural capital

Protecting natural capital

تفاوت های اساسی رشد و توسعه پایدار

رشد	توسعه پایدار
حصول رشد اقتصادی به هر قیمت	تلاش برای توسعه همه جانبه در همه ابعاد
توسعه پدیده ای اقتصادی است و دولت ها تعریف کننده آن میباشد	توسعه پدیده چند بعدی است که مردم تعریف کننده آن میباشد .
ایجاد سازمان های بزرگ و نیرومند برای توسعه با محور بودن دولت	برنامه ریزی نهادی با مراکز متعدد، سازمانهای مردمی ، چارچوبهای نظارتی
اندیشه محوری فرایند توسعه : برنامه ریزی	اندیشه محوری فرایند توسعه : ارزیابی
نقش دولت : تولیدکننده اصلی، تهیه کننده و نظارت کننده اصلی	نقش دولت : ایجاد چارچوب های قانونی، تواناسازی ، محول کننده قدرت ، مشوق همکاری ها ، فعالیتهای مردم و نهادهای مردمی
هدف حداکثرسازی سود و کارایی اقتصادی است.	هدف پیشرفت انسانی پایدار است.
پایه اصلی فلسفی فردگرایی است.	پایه اصلی فلسفی مسئولیت جمعی است.
انتخاب تکنولوژی بدون توجه به محیط زیست و در جهت افزایش کارایی صورت می گیرد.	انتخاب تکنولوژی با توجه به پایداری بوم شناختی صورت می گیرد.
شاخص موفقیت سودآوری و رشد است	شاخص موفقیت پایداری است
به منابع طبیعی به عنوان یک عامل تولید نگاه میشود.	منابع طبیعی بستر حیات و توسعه است.

پایداری انرژی (توسعه پایدار در انرژی)

توسعه پایدار انرژی عبارت است از: ساماندهی فعالیت‌های بخش انرژی به نحوی که توسعه انسانی در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت در تمامی ابعاد مختلف تأمین شود. هدف از برنامه‌های انرژی پایدار همان تولید و مصرف منابع انرژی به طریق منطقی است تا در درازمدت حیات انسان و تعادل اکولوژیکی میسر شود. عدم کارایی سامانه‌های انرژی در تولید، توزیع و مصرف و نیز محدودیت‌های موجود در منابع، سرمایه‌گذاری، مدیریت و فن‌آوری از عوامل عمده عدم دستیابی جوامع کنونی به انرژی پایدار محسوب می‌شوند. دلیل بسیار ساده و بدیهی این امر وجود معضلات جهانی زیست‌محیطی است. معضلاتی همچون تغییرات جهانی آب و هوا، کاهش و یا تخریب لایه اُزن استراتوسفر، انتقال برون مرزی مواد زاید خطرناک، انقراض گونه‌ها، انفجار جمعیت و فقر شاخص‌های ناپایداری توسعه به صورت عام و ناپایداری بخش انرژی به صورت خاص می‌باشند. این ناپایداری به حدی است که انرژی در کنار اقتصاد و محیط‌زیست به مرکز نگرانی‌ها و توجهات جهانی تبدیل شده است.

شاخص‌های پایداری انرژی

اگرچه توسعه پایدار انرژی در راستا و چارچوب توسعه پایدار محقق می‌شود ولی می‌توان شاخص‌هایی برای پایداری انرژی در محدوده‌های بخش انرژی برشمرد. در حقیقت این شاخص‌ها بر سه محور اصلی عدالت اجتماعی، حفظ محیط‌زیست و رشد اقتصادی استوار است. این شاخص‌ها را می‌توان به صورت زیر بیان نمود:

- ۱- استحصال منابع انرژی با هزینه کمتر و بهره‌وری بیشتر
- ۲- متنوع کردن منابع انرژی
- ۳- ایجاد روند کاهشی در اثرات زیست‌محیطی بخش انرژی
- ۴- ایجاد توازن و عدالت در دسترسی عموم به انرژی با قیمت مناسب
- ۵- تغییر در روند مصرف
- ۶- تغییر در ترکیب مصرف
- ۷- بالابردن بهره‌وری و راندمان تبدیل انرژی
- ۸- آزادسازی و خصوصی‌سازی

عوامل ناپایداری سامانه فعلی انرژی در جهان عبارتند از:

- ۱- سوخت و برق در سطح جهانی در دسترس عموم قرار ندارد و عدم تساوی ناشی از مسایل سیاسی، فنی و اخلاقی در این امر دخیل هستند. یک سوم از جمعیت جهان به منابع برق دسترسی ندارند.
- ۲- سامانه مرسوم انرژی از دیدگاه گسترش رشد اقتصادی به میزان زیادی قابل اتکا و اطمینان نیست.
- ۳- اثرات زیست محیطی نامطلوب در سطح ملی، منطقه‌ای و جهانی در تولید و مصرف انرژی، حیات و سلامت تولیدکنندگان فعلی و آتی را تهدید می‌نماید.
- ۴- عرضه نامطمئن انرژی و محدودیت‌های اقتصادی برای بخش اعظمی از جهان وجود دارد.
- ۵- اثرات زیست محیطی آلاینده‌های ناشی از فعالیت‌های بخش انرژی باعث آلودگی هوا، آب، خاک، آلودگی صوتی، حرارتی و ... شده و نابودی زیست بوم‌ها را سبب گردیده است.

۶- انتشار گازهای گلخانه‌ای انسان‌ساخت در اثر تولید و مصرف انرژی و تأثیرگذاری آن بر جو اثرات چشمگیری بر اقلیم جهانی بر جای گذاشته است.

۷- سرویس‌های انرژی نتیجه تلفیق فن‌آوری‌های مختلف، سرمایه‌گذاری، نیروی انسانی، مواد و انرژی اولیه می‌باشند. دسترسی به این فن‌آوری در کشورهای شمال و جنوب اختلاف فاحشی دارند.

۸- چنانچه رشد سالانه مصرف انرژی اولیه ۲٪ همچنان ادامه یابد در مقایسه با سال ۱۹۹۸ مصرف انرژی تا سال ۲۰۳۵ و ۲۰۵۵ به ترتیب ۲ و ۳ برابر خواهد شد.

توسعه پایدار صنعتی

بخش صنعت به دلیل آنکه می تواند در بهبود استاندارد های زندگی نقش عمده ای داشته باشد و نیز آثار زیست محیطی آن مهم است ، بسیار مورد توجه است .

در طول سالهای گذشته صنعت در بهبود و توسعه استاندارد های زندگی و ارتقای سطح دانش بشر نقشی اساسی داشته است .

در برنامه ریزی توسعه ، دو عنصر توسعه صنعتی و پایداری زیست محیطی از عناصر اساسی بوده و به منظور برخورداری از توسعه ای بادوام توسعه صنعتی باید بر مفهوم پایداری زیست - محیطی استوار گردد .

مفهوم توسعه پایدار صنعتی

توسعه پایدار صنعتی : آن الگوهایی از صنعتی شدن که موجب ارتقاء منافع اقتصادی و اجتماعی دوره حال و آینده می گردد بدون اینکه به فرآیندهای اکولوژیکی آسیب برساند .

۳ معیار توسعه صنعتی :

۱- این توسعه باید زیست کره را حفظ کند

۲- در این توسعه باید موثرترین و کارآترین روشهای استفاده از منابع طبیعی و مصنوعی طرح گردیده و به کار گرفته شود

۳- این توسعه باید در راستای ترویج عدالت باشد.

استراتژی تولید پاک تر

استراتژی تولید پاک تر به استراتژی پیشگیری از ایجاد آلودگی اطلاق می گردد که به طور یکپارچه در مورد فرآیندهای تولیدی و محصولا یا خدمات به کار گرفته می شود و هدف آن کاهش مخاطرات انسانی و زیست محیطی است .

اهداف تولید پاک:

- ۱- استفاده موثر تر از مواد اولیه ، آب و انرژی
- ۲- حذف مواد سمی و یا خطرناک
- ۳- کاهش قشر آلاینده و حذف ضایعات در سرچشمه تولید آنها

طراحی محیط در قالب توسعه پایدار

- ▶ ایده پایداری محیطی عبارت است از باقی گذاردن زمین به بهترین شکل برای نسل آینده، با این تعریف فعالیت انسان زمانی از نظر محیطی پایدار است که بتوان بدون کاهش منابع طبیعی یا تخریب محیط طبیعی اجرا شود.
- ▶ پایداری محیطی با هدف حفظ محیط زیست بر موارد زیر تاکید دارد:
 - کاهش اتلاف و پخش انرژی در محیط، کاهش تولید تاثیرگذارنده ها بر سلامت انسان و استفاده از مواد قابل بازگشت به چرخه طبیعت.
- ▶ اصل طراحی بر این منطق استوار است که ساختمان جزیی کوچک از طبیعت پیرامونی است و باید به عنوان بخشی از اکوسیستم عمل کند و در چرخه حیات قرار گیرد.

▶ در کل اصول طراحی پایدار عبارتند از:

- شناخت مکان: طراحی پایدار با شناخت از مکان مطرح می شود. به عنوان مثال در طراحی یک سامانه سبز محلی نیز ابتدا باید محل را از نظر میزان سیلاب، جهت تابش، میزان آفتاب و سایر عوامل تجزیه و تحلیل کرد
- شناخت فرایندهای طبیعی: در طبیعت اتلافی وجود ندارد. تولید یک ارگانیسم، غذا را برای دیگری فراهم می سازد و به عبارتی سیستم های طبیعی چرخه بسته ای دارند. طراحان با کار با فرایندهای زنده به نیاز گونه ها احترام می گذارند و با طراحی که بتواند در چرخه طبیعت قرار گیرد.

▶ شناخت تاثیرات محیطی: طراحی پایدار کوششی جهت شناخت از تاثیرات محیطی با ارزیابی سایت است. تاثیرات منفی محیطی می تواند با افزایش به کارگیری انرژی تجدیدپذیر و انتخاب مصالح پایدار کاهش پیدا کند. به عنوان مثال با طراحی بام های سبز می توان بخشی از نیاز شهر به فضای سبز را تامین کرد و از اثرات منفی آلودگی ها کاست.

▶ شناخت مردم: طراحی پایدار باید گستره وسیعی از فرهنگ ها، نسل ها، مذاهب و عادات مردمی که آن را به کار می برند یا در آن ساکن می شوند را مورد توجه قرار دهد و این نیازمند حساسیت به نیازهای مردم و جامعه است. مثلا برای ایجاد جذابیت های فرهنگی و بهبود منظر شهری به وسیله بام های سبز می توان جهت ایجاد مکانی برای استراحت و ورزش و محل ملاقات ها و جلسات در آپارتمان های بزرگ اقدام نمود.

توسعه پایدار در اکوتوریسم

اولین تعریف جامع، معتبر و کوتاه از اکوتوریسم به وسیله انجمن بین المللی اکوتوریسم ارائه شد که عبارت از "سفر مسئولانه به مناطق طبیعی به منظور حفظ محیط زیست و بهبود اوضاع اقتصادی جوامع محلی" می باشد.

اکوتوریسم سفری مسئولانه و بازدید از مناطق طبیعی به منظور برخورداری از طبیعت و احترام به طبیعت و نیز ویژگی های فرهنگی و تاریخی آن که به حفظ منطقه کمک کرده و کمترین تاثیر منفی را بر روی طبیعت گذاشته و از لحاظ اجتماعی-اقتصادی برای ساکنین منطقه سودآور باشد.

اکوتوریسم بهترین روشی است که می تواند برای منطقه و ساکنین آن مفید بوده و منجر به حفاظت از طبیعت شود. استفاده از منابع طبیعی به عنوان جاذبه های گردشگری و بدون آسیب رساندن به آن، مقوله ای مهم در راستای توسعه پایدار است.

در سیاست گذاری گردشگری پایدار باید به سه مسئله مهم توجه کرد :

۱. حمایت ملی و برنامه ریزی پیشرفته

۲. توجه به اصول گردشگری پایدار

۳. مشارکت بومیان در بخش گردشگری

اصول گردشگری پایدار

- بهره برداری از منابع با روشی پایدار
- کاهش اتلاف منابع و مصرف بیش از حد آنها
- حفظ تنوع
- انجام برنامه ریزی با هدف تکامل صنعت گردشگری
- حمایت از اقتصاد محلی
- مشارکت جوامع محلی در کارهای اجرایی

- برپایی جلسات مشاوره و مذاکره میان مردم، مسئولین و سرمایه گذاران بخش گردشگری
- آموزش افراد شاغل در بخش گردشگری
- بازار گردشگری معتبر، مطمئن و متعهد
- انجام تحقیقات مرتبط با گردشگری

طرح ریزی اکوتوریسم پایدار

ایده هایی که برای طرح ریزی اکوتوریسم می توان بیان کرد عبارتند از:

- (۱) ارزیابی موقعیت و پتانسیل منطقه از نظر اکوتوریسم
- (۲) تجزیه و تحلیل سود و زیان
- (۳) تصمیم گیری برای اهداف
- (۴) تعیین یک استراتژی که مشخص می کند که به چه تعداد توریست و از چه نوعی نیاز داریم.
- (۵) زون بندی و قانونمند کردن منطقه

۶) تهیه کردن تسهیلات و تأسیسات لازم در منطقه مورد نظر

۷) بررسی و مرور پرونده های در نظر گرفته شده و تبلیغات از طریق تهیه بروشور و ایجاد روابط عمومی خوب

۸) تعلیم راهنمای تور (training): آموزش زبان، نحوه برخورد و تعلیم انتظارات اکوتوریست ها

۹) آموزش اکوتوریست ها از طریق نصب تابلوهای هشداردهنده و فراهم کردن آموزش در سطح منطقه

۱۰) تقسیم منافع اکوتوریسم

۱۱) پایش موفقیت ها و شکست ها

قوانین مدیریت انرژی در ساختمان

- مطابق با ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی کشور مسئولیت نظارت عالیه بر اجرای ضوابط و مقررات ملی ساختمان در طراحی و اجرای تمامی ساختمانها بر عهده **وزارت مسکن و شهرسازی** است.

- وزارت مسکن بر مبنای این ماده اقدام به انتشار مقررات ملی در **بیست و دو** مبحث نموده است که **مبحث ۱۹** آن مربوط به مصرف جویی مصرف انرژی در ساختمان می باشد.



روشهای ارتقاء مدیریت انرژی

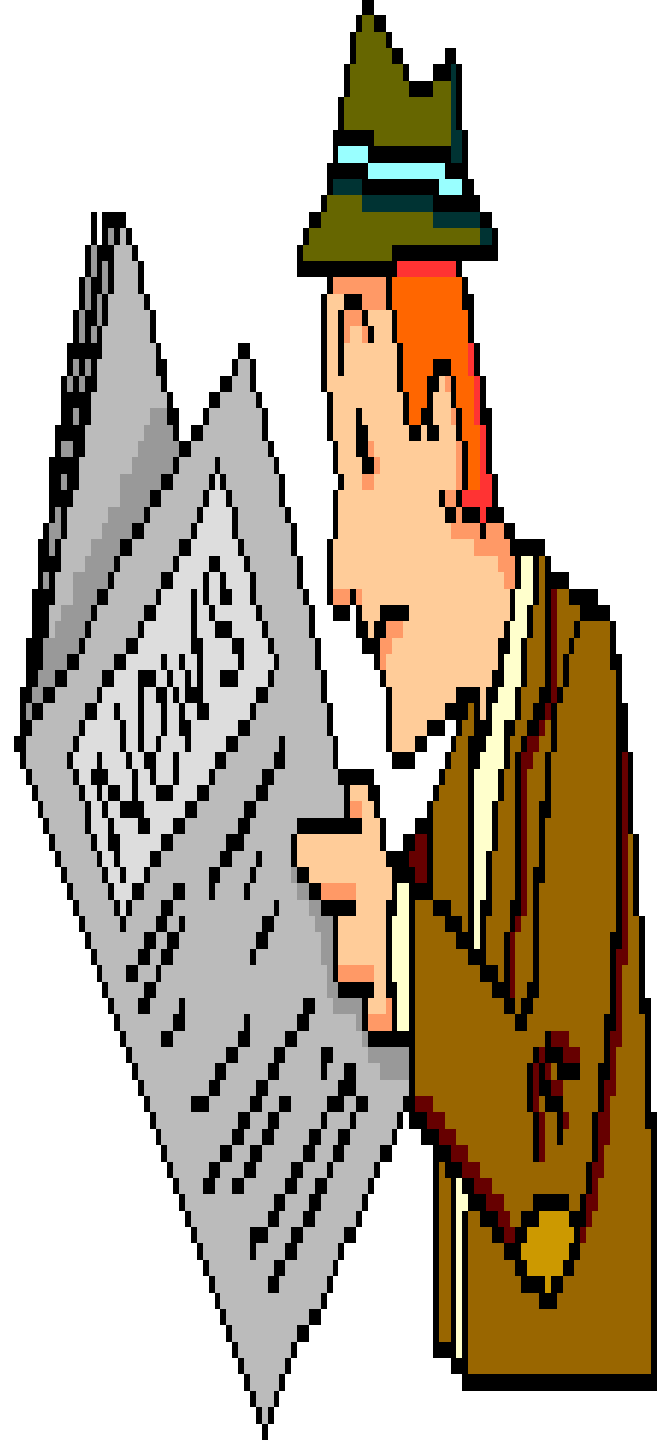
- ▶ در یک سیستم انرژی کجا مصرف میشود
- ▶ و تلفات انرژی در کجا اتفاق می افتد





روش انجام کار

- ۱- یافتن راه حل هایی برای کاهش تلفات
- ۲- ارزیابی میزان انرژی صرفه جویی شده
- ۳- تخمین سود حاصله در اثر اعمال تغییرات
- ۴- آموزش و آگاه سازی افراد و پرسنل
مستقر در محل



ممیزی انرژی در ساختمان

• ممیزی انرژی در ساختمان شامل یک معاینه دقیق به منظور تعیین:

۱- چگونگی مصرف انرژی واحد

۲- برآورد میزان هزینه‌های اولیه

۳- ارائه یک برنامه پیشنهادی

جهت کاهش مصرف انرژی ساختمان می‌باشد .



راهکارهای کاهش مصرف انرژی در ساختمان

راهکارهای فنی - مهندسی انرژی

- عایقکاری پوسته خارجی ساختمان
- راهکارهای تاسیسات الکتریکی و روشنایی
- راهکارهای تاسیسات حرارتی و برودتی

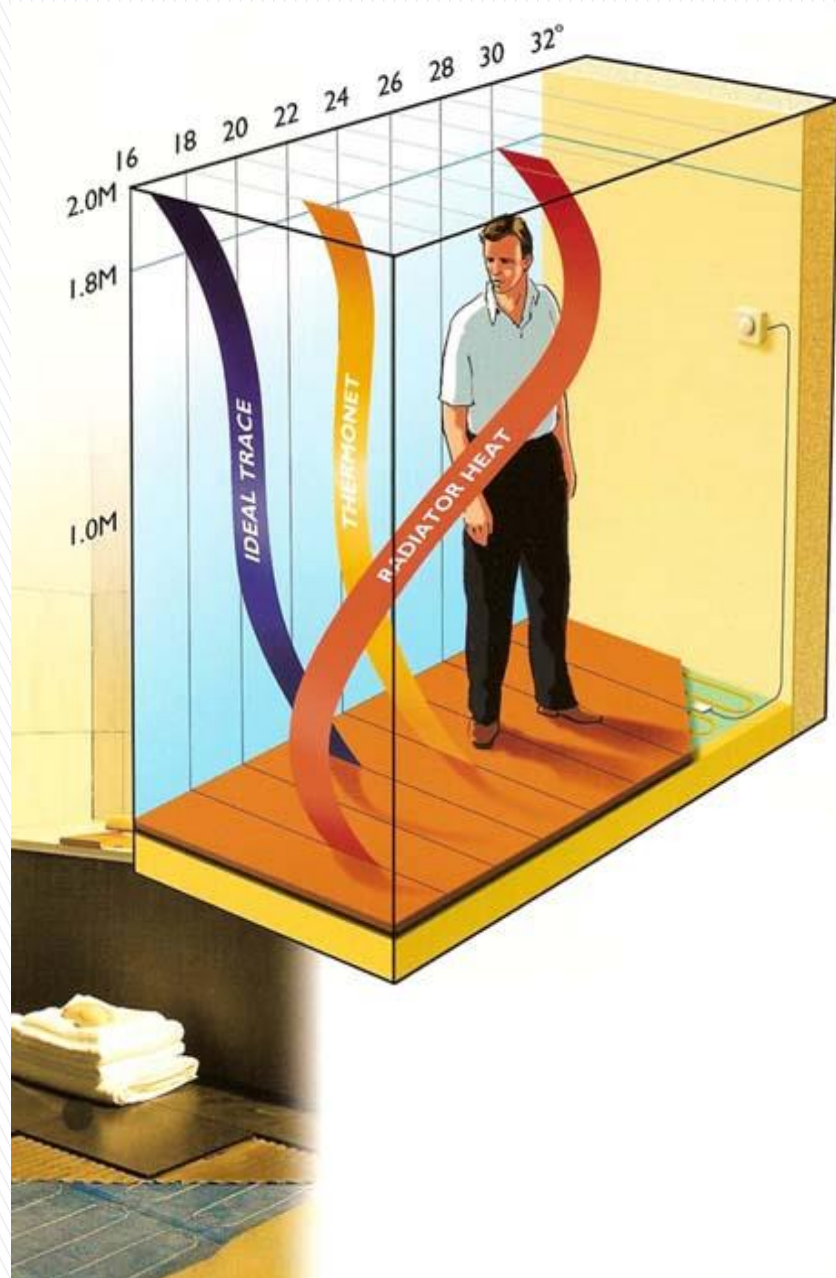
راهکارهای مدیریت انرژی

- استقرار واحد مدیریت انرژی در سازمان
- مدیریت بر مصارف و زمان کارکرد مصرف کنندگان انرژی
- آموزش و آگاه سازی

محدوده آسایش حرارتی انسان از ۲۰ تا ۲۶ درجه سانتی گراد است که از حداقل ۱۸ درجه در مناطق سردسیر تا حداکثر ۲۸ درجه در مناطق گرمسیر قابل گسترش می باشد.



- ▶ دمای هوای خارج به ندرت در داخل این محدوده قرار می گیرد، بنابراین تأمین و حفظ دمای آسایش در داخل ساختمان منوط به استفاده از جداره های خارجی مناسب و یا بهره گیری از وسائل گرماساز و سرماساز است.
- ▶ هر قدر دما و رطوبت هوای خارج نسبت به منطقه آسایش اختلاف بیشتری داشته باشد، نقش جداره حساس تر می شود.



قوانین ترمودینامیک

ترمودینامیک به معنای مطالعه درباره انرژی، تبدیل انرژی به حالت های گوناگون و توانایی انرژی برای انجام کار است.

قانون اول ترمودینامیک

قانون اول ترمودینامیک (قانون پایستگی انرژی): انرژی نه به وجود می آید و نه از بین می رود، بلکه از شکلی به شکل دیگر در می آید.

این قانون در واقع همان قانون پایستگی انرژی است.

رابطه ی قانون اول ترمودینامیک: $\Delta E = q + w$

تغییرات انرژی درونی

گرمای مبادله شده

کار ناشی از تغییر حجم