انواع نیروگاه ها:

انواع نیروگاهها:

۱ -نیروگاه حرارتی یا بخاری:

از اواخر قرن نوزدهم بشر برای تولید الکتریسیته از نیروگاه های حرارتی استفاده می کند. در این نیروگاه ها ابتدا زغال سنگ مصرف می شد و بعدها فرآورده های سنگین نفتی مورد استفاده قرار گرفت. اساس کار این نیروگاه ها بر گرم کردن آب تا حالت بخار است و سپس بخارهای تولید شده توربین های تولیدکننده الکتریسیته را به حرکت در می آورند. در این نیروگاه ها از سوختن سوخت های فسیلی مثل نفت و گاز طبیعی و مازوت ، حرارتی تولید می شود که توسط آن آب درون دیگ بخار به بخار خشک تبدیل می شود . بخار خشک یعنی بخاری که کاملاً به صورت گازی باشد و هیچ گونه قطره آبی در آن نباشد و دمای آن بالای ۵۰۰ درجه سانتی گراد باشد . این بخار خشک وارد توربین

www.sbargh.ir

ها می شود و روتور توربین ها را به چرخش در می آورد .در اثر چرخش محور توربین ها ، ژنراتور شروع به چرخش می کند و برق تولید می شود . بخارهای خشک خارج شده از توربین ها وارد کندانسور شده و به مایع تبدیل می شوند . کندانسور وسیله ای است که بخار خشک را سرد کرده و به مایع تبدیل می کند. مایع حاصل توسط پمپ هایی مجدداً به دیگ بخار پمپاژ می شوند .عیب این نوع نیروگاه ها تولید گاز کربنیک فراوان و اکسیدهای ازت و گوگرد و غیره است که در جو زمین رها شده و محیط زیست را آلوده می کنند. دانشمندان بر این باورند که در اثر افزایش این گازها در جو زمین اثر گلخانه ای به وجود آمده و دمای کره زمین در حال افزایش است. در کنفرانس های متعددی که درباره همین افزایش گازها و به ویژه گرم شدن کره زمین در نقاط مختلف جهان برگزار شد (لندن، ریو دوژانیرو و همین سال گذشته در کیوتو) غالب کشورهای جهان جز ایالات متحده آمریکا موافق با کم کردن تولید این گازها بر روی کره زمین بودند و تاکنون تنها به علت مخالفت آمریکا موافقتی جهانی حاصل نشده است.

مزایای نیروگاه بخاری عبارتند از:

۱ – راندمان این نیروگاه ها از نیروگاه های گازی بهتر است.

۲ – رنج تولیدی این نیروگاه ها بیشتر از نیروگاه های گازی است.

۳ – عمر این نیروگاه ها بیشتر از نیروگاه های گازی است.

www.sbargh.ir

معایب نیروگاه های بخاری عبارتند از:

۱ – این نیروگاه ها به آب نیاز دارند.

۲ – سرعت مانور این نیروگاه ها کمتر از نیروگاه های گازی است.

۳ – ساخت این نیروگاه ها نسبت به نیروگاه های گازی زمان بیشتری می برد.

۴ – هزینه برق تولیدی این نیروگاه ها بیشتر از نیروگاه های گازی است.

۲ -نیروگاه های آبی:

در مناطقی از جهان که رودخانه های پر آب دارند به کمک سد آب ها را در پس ارتفاعی محدود کرده و از ریزش آب بر روی پره های توربین انرژی الکتریکی تولید می کنند. کشورهای شمال اروپا قسمت اعظم الکتریسیته خود را از آبشارها و یا سدهایی که ایجاد کرده اند به دست می آورند. در کشور فرانسه حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد الکتریسیته را از همین سدهای آبی به دست می آورند. متاسفانه در کشور ما چون کوه ها لخت (بدون درخت) هستند غالب سدهای ساخته شده بر روی رودخانه ها در اثر ریزش کوه ها پر شده و بعد از مدتی غیر قابل استفاده می شوند. در این نیروگاه ها از آب جمع شده در پست سدها برای تولید برق استفاده می شود . آب جمع شده در پشت سدها با برخورد به پره های توربین سبب چرخش روتور توربین می شود . چرخش روتور توربین نیز سبب چرخش ژنراتور و در نتیجه تولید برق می شود . در شکل تصویری از یک نیروگاه برق آبی نمایش داده شده است.

www.sbargh.ir

www.sbargh.ir

مزایای نیروگاه برق آبی عبارتند از:

۱ –آلودگی محیط زیست ندارد.

۲ – هزینه سوخت ندارد.

۳ – عمر بالایی دارد. (اگر خوب ساخته شود تا ۱۰۰ سال هم کار می کند(

۴ – سرعت و قدرت مانور بالایی دارد.

۵ – هزینه نگهداری این نیروگاه ها بسیار پایین است.

۶ – با گذشت زمان بازده این نیروگاه ها تغییر نمی کند.

۷ – پرسنل مورد نیاز نیروگاه های آبی نسبت به بقیه نیروگاه ها بسیار کمتر است.

۸ – آب مورد نیاز برای کشاورزی و شرب را تأمین می کند.

۹ – از سیل ها و سیلاب ها جلوگیری می کند.

۱۰ – در اطراف سدها می توان فضای تفریحی مناسب ایجاد کرد.

www.sbargh.ir

www.sbargh.ir

معایب نیروگاه برق آبی :

۱ – هزینه ساخت این نیروگاه ها بسیار زیاد است.

۲ – در سال های کم آبی، میزان تولید این نیروگاه ها با مشکل همراه خواهد بود.

۳ – مدت زمان مورد نیاز برای ساخت سد خیلی زیاد است.

۴ – مخزن نیروگاه های آبی ، زمین های زیادی را زیر آب می برد.

۵ – قابلیت نصب نیروگاه های آبی در مکان های بسیار خاص می باشد.

۳ -نیروگاه های اتمی:

روش تولید برق در نیروگاه های هسته ای مشابه روش تولید برق در نیروگاه های بخاری است. تنها تفاوت در این است که در نیروگاه هسته ای برای تولید حرارت جهت تبدیل آب به بخار خشک به جای استفاده از سوخت های فسیلی از واکنش های هسته ای استفاده می شود. واکنش هسته ای بر این اساس است که با بمباران نوترونی هسته اورانیوم ۲۳۵ و جذب نوترون توسط آن ، تعادل نیروهای داخلی بین نوترون ها و پروتون ها در هسته اورانیوم بر هم می خورد و در نتیجه این هسته به دو هسته سبکتر شکافته می شود . این تقسیم هسته با انرژی آزاد شده بسیاری همراه است که درصد زیادی از این انرژی به صورت انرژی جنبشی توسط نوترون ساطع می گردد و درصد کمی از آن به صورت انرژی تشعشعی انتقال می یابد .در عمل می توان با عبور سیال واسطی مثل جیوه از درون محفظه ای که در آن شکافت هسته ای صورت می پذیرد انرژی جنبشی مذکور را به سیال واسط انتقال داد و به این ترتیب حرارت سیال واسط را افزایش داد . این عمل در قلب نیروگاه های هسته ای که راکتور نام دارد انجام می شود . سیال واسط حرارت خود را به سیال اصلی یعنی آب منتقل می کند و در نتیجه آب به بخار خشک تبدیل می گردد . بخار خشک وارد توربین می شود و روتور توربین را می چرخاند و با چرخش روتور توربین ، ژنراتور به حرکت در می آید و در نتیجه برق تولید می شود و مانند نیروگاه های بخاری ، بخار خشک خارج شونده از توربین ها وارد کندانسور شده و تبدیل به مایع می گردد و سپس توسط پمپ به راکتور پمپاژ می شود.

www.sbargh.ir

در دهه اول و دوم قرن بیستم نظریه های نسبیت اینشتین امکان تبدیل جرم به انرژی را به بشر آموخت (فرمول مشهور اینشتین .mc2=E) متاسفانه اولین کاربرد این نظریه منجر به تولید بمب های اتمی در سال ۱۹۴۵ توسط آمریکا شد که شهرهای هیروشیما و ناکازاکی در ژاپن را به تلی از خاک تبدیل کردند و چند صد هزار نفر افراد عادی را کشتند و تا سال های متمادی افراد باقی مانده که آلوده به مواد ادیواکتیو شده بودند به تدریج درپی سرطان های مختلف با درد و رنج فراوان از دنیا رفتند. بعد از این مرحله غیر انسانی از کاربرد فرمول اینشتین، دانشمندان راه مهار کردن بمب های اتمی را یافته و از آن پس نیروگاه های اتمی متکی بر پدیده شکست اتم های اورانیم– تبدیل بخشی از جرم آنها به انرژی– برای تولید الکتریسیته ساخته شد. اتم های سنگین نظیر ایزوتوپ اورانیم ۲۳۵ و یا ایزوتوپ پلوتونیم ۲۳۹ در اثر ورود یک نوترون شکسته می شود و در اثر این شکست، ۲۰۰ میلیون الکترون ولت انرژی آزاد شده و دو تکه حاصل از شکست که اتم های سبک تر از اورانیم هستند تولید می شود. اتم های به وجود آمده درپی این شکست غالباً رادیواکتیو بوده و با نشر پرتوهای پر انرژی و خطرناک و با نیمه عمر نسبتاً طولانی در طی زمان تجزیه می شوند. این پدیده را شکست اتم ها (Fision) گویند که بر روی اتم های بسیار سنگین اتفاق می افتد. در این فرایند همراه با شکست اتم، تعدادی نوترون به وجود می آید که می تواند اتم های دیگر را بشکند، لذا باید نوترون های اضافی را از درون راکتور خارج کرد و این کار به کمک میله های کنترل کننده در داخل راکتور انجام می گیرد و این عمل را مهار کردن راکتور گویند که مانع از انفجار زنجیره ای اتم های اورانیم می گردد.
از آغاز نیمه دوم قرن بیستم ساخت نیروگاه های اتمی یا برای تولید الکتریسیته و یا برای تولید رادیو عنصر پلوتونیم که در بمب اتم و هیدروژنی کاربرد دارد، شروع شد و ساخت این نیروگاه ها تا قبل از حوادث مهمی نظیر تری میل آیلند در آمریکا در سال ۱۹۷۹ میلادی و چرنوبیل در اتحاد جماهیر شوروی سابق در سال ۱۹۸۶ همچنان ادامه داشت وتعداد نیروگاه های اتمی تا سال ۱۹۹۰ میلادی از رقم ۴۳۷ تجاوز می کرد. بعد از این دو حادثه مهم تا مدتی ساخت نیروگاه ها متوقف شد. در سال ۱۹۹۰ مقدار انرژی تولید شده در نیروگاه های صنعتی جهان از مرز ۳۰۰ هزار مگاوات تجاوز می کرد.

www.sbargh.ir

ولی متاسفانه در سال های اخیر گویا حوادث فوق فراموش شده و گفت وگو درباره تاسیس نیروگاه های اتمی جدید بین دولت ها و صنعتگران از یکسو و دانشمندان و مدافعان محیط زیست آغاز شده است. این متن برگرفته از سایت مهندسی برق قدرت و شبکه های انتقال و توزیع مهندس هادی حداد خوزانی می باشد بدیهی است اغلب دانشمندان و مدافعان محیط زیست مخالف با این روش تولید انرژی هستند و محاسبات آنها نشان می دهد که اگر قرار باشد تمام جهانیان از نیروگاه اتمی استفاده کنند، از یکسو احتمالاً تولید پلوتونیم از کنترل آژانس جهانی کنترل انرژی هسته ای خارج خواهد شد و امکان دارد هر دیکتاتور غیرمعقول و ناآشنا با مفاهیم علمی تعادل محیط زیست، دارای این سلاح خطرناک شود. از سوی دیگر افزایش مواد زاید این نیروگاه ها که غالباً رادیوایزوتوپ های سزیم ۱۳۷ و استرانسیم ۹۰ و پلوتونیم ۲۳۹ است، سیاره زمین را مبدل به جهنمی غیر قابل سکونت خواهد کرد.
با وجود این، اخیراً ایالات متحده آمریکا مسائل فوق را فراموش کرده و برنامه ساخت نیروگاه های اتمی را مورد مطالعه قرار داده است. در کشورهای اروپایی نیز صنایع مربوطه و به ویژه شرکت های تولیدکننده برق دولت های متبوع خود را برای تاسیس نیروگاه های اتمی تحت فشار قرار داده اند. ولی خوشبختانه در این کشورها با مقاومت شدید مدافعان محیط زیست روبه رو شده اند. اما در کشورهای آسیایی، در حال حاضر ۲۲ نیروگاه اتمی در دست ساخت است ۱- تایوان ۲- چین ۳- هندوستان ۴- کره جنوبی ۵- ژاپن ۶۳- کره شمالی ۷- ایران و در کشورهای کمونیستی سابق ده نیروگاه در حال ساخت است ۱-اوکراین ۲ -روسیه ۳- اسلواکی ۴- رومانی مواد زاید نیروگاه های موجود و در حال بهره برداری از ۳۰۰ هزار تن در سال تجاوز می کند و تا سال ۲۰۲۰ که ۳۳ نیروگاه در حال ساخت کنونی است به بهره برداری خواهند رسید، مواد زاید رادیواکتیو و خطرناک از مرز ۵۰۰ هزار تن در سال تجاوز خواهد کرد.
مجله کوریه اینترناسیونال ۱۱-۱۷ دسامبر ۲۰۰۳ صفحه ۱۲ اگر اروپایی ها و آمریکا و کانادا نیز ساخت نیروگاه های اتمی را شروع کنند، مواد زاید و رادیواکتیو جهان از حد میلیون تن در سال تجاوز خواهد کرد. باید توجه داشت که برای از بین رفتن ۹۹ درصد رادیو اکتیویته این مواد باید حداقل ۳۰۰ سال صبر کرد.

www.sbargh.ir

مزایای نیروگاه هسته ای عبارتند از :

۱ – آلودگی زیست محیطی ندارد.

۲ – اکسیژن هوا را مصرف نمی کند.

۳ – هزینه انتقال سوخت آن کم است.

معایب نیروگاه هسته ای عبارتند از :

۱ – به راحتی نمی توان میزان تولید آن را کم و زیاد کرد.

۲ – باید مطمئن بود که تمامی انرژی تولید شده توسط آن مصرف می شود.

۳ – نمی توان آن را سریع خاموش کرد.

۴ – فقط برای تأمین بار پایه می توان از آن استفاده کرد. (حداقل میزان انرژی مصرفی هر کشور را بار پایه آن کشور می نامند)

www.sbargh.ir

۵ – باید ۲ یا ۳ خط انتقال به آن وصل کرد.
۶ – تجهیزات برقی این نیروگاه ها باید دارای کیفیت بالایی باشد.

۴ -نیروگاه متکی بر پدیده پیوست اتم ها:

از اواسط قرن بیستم دانشمندان با جدیت فراوان مشغول پژوهش و آزمایش بر روی پدیده پیوست اتم های سبک هستند. در آغاز نیمه دوم قرن بیستم کشورهای غربی)آمریکا، فرانسه و انگلستان و...) و اتحاد جماهیر شوروی، از این پدیده برای مصارف نظامی و تولید بمب هیدروژنی استفاده کرده و به علت ارزان بودن فرآورده های نفتی، کشورهای پیشرفته کمک مالی چندانی به دانشمندان برای یافتن وسیله کنترل بمب هیدروژنی نکردند و اکنون که قسمت اعظم ذخایر نفت و گاز مصرف شده، به فکر ساخت نیروگاهی براساس پدیده پیوست اتم ها افتاده اند که در آغاز به آن اشاره شد و در زیر اصول آن تشریح می شود.

الف) بمب هیدروژنی:

بمب هیدروژنی در واقع یک بمب اتمی است که در مرکز آن ایزوتوپ های سنگین هیدروژن (دوتریم D و تریسیم T و یا فلز بسیار سبک لیتیم (Li را قرار داده اند. بمب اتمی به عنوان چاشنی شروع کننده واکنش است. با انفجار بمب اتمی دمایی معادل ده ها میلیون درجه (K10000000) در مرکز توده سوخت ایجاد می شود، همین دمای بالا سبب تحریک اتم های سبک شده و آنها را با هم گداخت می دهد. در اثر گداخت و یا در واقع پیوست اتم های سبک با یکدیگر انرژی بسیار زیادی تولید می شود. این است که در موقع انفجار بمب هیدروژنی دو قارچ مشاهده می شود، قارچ اول مربوط به شکست اتم های اورانیم یا پلوتونیم است و قارچ دوم مربوط به پدیده پیوست اتم های سبک با یکدیگر است که به مراتب از قارچ اول بزرگ تر و مخرب تر است. واکنشی که در خورشید اتفاق می افتد نتیجه پیوست اتم های هیدروژن با یکدیگر است، دمای درونی خورشیدها میلیون درجه است. (دمای سطح خورشید ۶۰۰۰ درجه است.(

www.sbargh.ir

در مرکز خورشید از پیوست اتم های هیدروژن معمولی ایزوتوپ های دوتریم و تریسیم تولید می شود و سپس این ایزوتوپ به هم پیوسته شده و هسته اتم هلیم را به وجود می آورند. این واکنش ها انرژی زا هستند و در اثر واکنش اخیر ۱۷/۶ میلیون الکترون ولت انرژی تولید می شود. و این واکنش ها همراه انفجار وحشتناک و مهیبی است که همواره در درون خورشید به طور زنجیره ای ادامه دارد و دلیل اینکه خورشید از هم متلاشی نمی شود اثر نیروی گرانشی بر روی جرم بی نهایت زیاد درون خورشید است. وقتی که ذخیره هیدروژن خورشید تمام شود، زمان مرگ خورشید فرا می رسد. (البته در ۵ تا ۶ میلیارد سال دیگر.در مقایسه نسبی اوزان، در پدیده پیوست ۴ برابر انرژی بیشتر از پدیده شکست اتم های اورانیوم تولید می شود.

ب) نیروگاه متکی بر پدیده پیوست:

در این پدیده همانطور که گفته شد اتم های سبک با یکدیگر پیوست حاصل کرده و اتمی سنگین تر از خود به وجود می آورند، در واقع همان واکنشی است که در خورشید اتفاق می افتد ولی باید شرایط ایجاد آن را بدون کاربرد بمب اتمی به وجود آورد و به ویژه باید آن را تحت کنترل درآورد. از دهه ۱۹۵۰ تاکنون دانشمندان سعی در به وجود آوردن دمایی در حدود میلیون درجه کرده تا واکنش پیوست را به نحو متوالی در این دما نگه دارند، دستگاهی که برای این کار ساخته اند توکاماک Tokamak نام دارد. تاکنون در آزمایشگاه ها توانسته اند به مدت حداکثر ۴ دقیقه این واکنش را ایجاد و کنترل کنند. شدت جریان الکتریکی در حدود ۱۵ میلیون آمپر از آن عبور می کند (برق منزل شما ۳۰ تا حداکثر ۹۰ آمپر است). در مرکز این دستگاه اتم های سبک در اثر میدان مغناطیسی و الکتریکی، حالت پلاسما را خواهند داشت. (در روی زمین ما سه حالت از ماده را می شناسیم: جامد، مایع و بخار، ولی در داخل ستارگان یا خورشید ماده به صورت پلاسما است، یعنی در این حالت هسته اتم ها در دریایی از الکترون ها غرق اند.) در چنین حالتی اتم های سبک آنقدر تحریک و نزدیک به هم شده اند که در هم نفوذ می کنند و اتم جدیدی که هلیم است به وجود می آید) .ستارگان بسیار حجیم تر از خورشید دمای درونی بیش صدها میلیون و یا حتی میلیارد درجه است و در آنها اتم

www.sbargh.ir

های سنگین تر نظیر کربن، ازت و اکسیژن با هم پیوست می کنند و عناصری مانند سلیسیم و گوگرد و... را به وجود می آورند.

۵ -نیروگاه دیزلی:

در این نوع نیروگاه ها نیروی محرکه ژنراتور توسط یک موتور درونسوز دیزلی تأمین می شود . امروزه از نیروگاه های دیزلی به عنوان یک نیروگاه پایه کمتر استفاده می شود و بیشتر برای مواقع اضطراری و احتمالاً بار حداکثر شبکه از این نیروگاه ها استفاده می گردد . در حال حاظر در مناطقی از ایران که به شبکه سراسری متصل نیستند از نیروگاه های دیزلی استفاده می شود . این نیروگاه ها معمولاً دارای توان تولیدی ۶۳۰ KW تا ۱۲۰۰۰ KWهستند.

مزایای نیروگاه دیزلی عبارتند از :

۱ – این نیروگاه ها به آب نیاز ندارند.

۲ – به عنوان برق اضطراری در مکان هایی مثل بیمارستان ها ، دانشگاه ها و ... مورد

www.sbargh.ir

استفاده قرار می گیرند.

۳ – در مراکز دور افتاده ای که هزینه انتقال برق از هزینه تولید نیروگاه دیزلی بیشتر است مورد استفاده قرار می گیرند.

معایب نیروگاه دیزلی عبارتند از :

۱ – رنج تولیدی این نیروگاه ها پایین است.

۲ – این نوع نیروگاه به دلیل حرکت های مکانیکی زیادی که در آنها وجود دارد دارای عمر کمی هستند.

۳ – این نوع نیروگاه ها دارای راندمان پایینی می باشند . (راندمان عبارت است از نسبت انرژی گرفته شده از نیروگاه به انرژی داده شده به نیروگاه(

۴ – به دلیل راندمان پایین این نیروگاه ها ، هزینه برق تولیدی آنها بالاست.

۶ -نیروگاه گازی:

در نیروگاه های گازی سیالی که سبب چرخش توربین می شود هوای محیط است. در این نیروگاه ها از کمپرسور استفاده می شود. کمپرسورها وسایلی هستند که با مکش هوای محیط به درون خود، هوا را فشرده کرده و فشار آن را افزایش می دهند .معمولاً برای افزایش راندمان نیروگاه، هوای ورودی را از مجاورت گازهای خروجی از دودکش توربین عبور می دهند تا هوای ورودی به کمپرسور گرم شود .هوای فشرده شده در کمپرسور وارد اتاق احتراق می شود و در آنجا با سوخت فسیلی ترکیب می شود و می سوزد و گاز داغی با فشار بالا از اتاق احتراق خارج می شود که آلاینده نیز است. برای اینکه گاز داغ پرفشار ورودی به توربین، محور چرخنده آن را به حرکت درآورد باید این گاز با سرعت زیاد وارد توربین شود. این عمل توسط نازل ابتدای توربین انجام می شود. بنابراین گاز پرفشار و داغ با سرعت زیاد به پره های توربین برخورد می کند و سبب چرخش روتور توربین می شود و حرکت دورانی روتور توربین نیز سبب چرخش ژنراتور و در نتیجه تولید برق می شود. سوخت این نیروگاه ها معمولاً مازوت ، گاز و گازوئیل است.

www.sbargh.ir

مزایای نیروگاه گازی عبارتند از :

۱ – این نیروگاه ها به آب نیاز ندارند.

۲ – زود ساخته می شوند. (حدوداً ساخت یک نیروگاه گازی ۶ ماه زمان می برد)

۳ – این نیروگاه ها سرعت مانور بالایی دارند. (کم و زیاد کردن تولید نیروگاه را مانور کردن نیروگاه می گویند)

۴ – این نیروگاه ها را خیلی زود می توان روشن کرد.

معایب نیروگاه گازی عبارتند از :

۱ – راندمان این نیروگاه ها پایین است.

۲ – عمر این نیروگاه ها کوتاه است.

۳ – هزینه برق تولیدی آنها بالاست.

۴ – رنج تولید انرژی این نیروگاه ها پایین است.

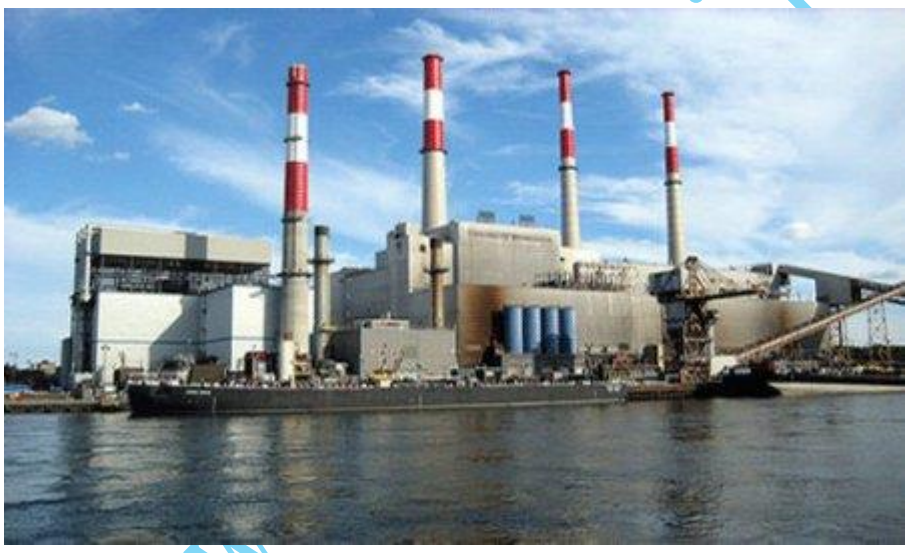
۷ -نیروگاه های سیکل ترکیبی:

این نوع نیرگاه ها ترکیبی از دو نیروگاه گازی و بخاری می باشند. در نیروگاه های گازی مقداری از گازهای پرانرژی از طریق دودکش توربین ها از چرخه تولید برق خارج می شوند و همین امر سبب کاهش راندمان نیروگاه های گازی می گردد .گاز خارج شده از دودکش توربین های گازی دمای زیادی دارد و قادر است آب مایع را به بخار خشک

www.sbargh.ir

www.sbargh.ir

تبدیل کند یعنی همان عملی که در نیروگاه های بخاری انجام می شود. بنابراین در نیروگاه های سیکل ترکیبی دو نیروگاه گازی و بخاری را در کنار یکدیگر قرار می دهند. در نیروگاه های سیکل ترکیبی برای فعالیت توربین های گازی از سوخت های فسیلی استفاده می کنند اما برای فعالیت توربین های بخاری از گازهای خارج شونده از دودکش توربین های گازی استفاده می کنند. به این ترتیب به ازای مقدار معینی سوخت، در نیروگاه های سیکل ترکیبی انرژی بیشتری نسبت به نیروگاه های گازی تولید می شود و در نتیجه نیروگاه های سیکل ترکیبی دارای راندمان بیشتری نسبت به نیروگاه های گازی و بخاری می باشند.



۸ -نیروگاه تلمبه ذخیره ای:

در بعضی از مناطق که شرایط جغرافیایی مناسبی وجود داشته باشد از مبادله آب بین دو منبع در سطوح مختلف، می توان انرژی مورد نیاز برای چرخاندن توربین ها را ایجاد نمود. در این نیروگاه ها آب از منبع در سطح پایین که می تواند یک دریاچه باشد توسط پمپ هایی در ساعاتی که مصرف انرژی الکتریکی پایین است به منبع بالایی فرستاده می شود. سپس در مواقعی که به انرژی الکتریکی نیاز است از منبع بالایی آب را توسط لوله هایی به روی پره های یک توربین هدایت می کنند و با چرخش روتور توربین، ژنراتور شروع به چرخیدن می کند و در نتیجه برق تولید می شود.

www.sbargh.ir

۹ -نیروگاه خورشیدی:

یکی از آرزوهای بشر کاربرد انرژی خورشیدی به عنوان یک منبع لایزال انرژی برای مصارف بزرگ بوده است. اشکال بزرگ در کاربرد انرژی خورشیدی متمرکز نبودن، تناوبی بودن و ثابت نبودن مقدار انرژی و نیز پایین بودن شدت تشعشع می باشد .به دلیل پایین بودن شدت تشعشع انرژی خورشیدی، سطح لازم برای کسب انرژی قابل توجه، بزرگ خواهد شد و به خاطر تناوبی بودن و ثابت نبودن مقدار آن، معمولاً برای نیروگاه خورشیدی یک منبع برای ذخیره انرژی کسب شده مورد نیاز است. همچنین به دلیل متمرکز نبودن انرژی خورشیدی، احتیاج به تجهیزاتی جهت متمرکز ساختن آن می باشد. انرژی خورشیدی را می توان در موارد زیر مورد استفاده قرار داد. گرمایش و سرمایش ساختمان، پختن غذا ، گرم کردن آب ، استرلیزه کردن وسایل بهداشتی، خشک کردن محصولات کشاورزی، شیرین کردن آب، تولید سوخت های شیمیایی، احتراق مواد آلی، تولید گاز هیدروژن، تولید الکتریسیته به روش فتوولتیک، تولید بخار آب برای به چرخش در آوردن یک توربین بخار و...

www.sbargh.ir

۱۰ -نیروگاه بادی:

بادهای محلی و موسمی حامل مقدار زیادی انرژی هستند که مقدار این انرژی بستگی به سرعت باد دارد . بعلاوه هر چه سطح برخورد باد با یک جسم بیشتر باشد انرژی بیشتری را می توان به آن جسم منتقل کرد . بنابراین کسب انرژی قابل توجه از باد علاوه بر مناسب بودن سرعت باد به بزرگی سطح تماس با باد نیز وابسته است .استفاده از انرژی باد برای مصارف محدود و محلی مناسب است ولی به دلیل محدود بودن مقدار این انرژی ، ثابت نبودن وتناوبی بودن مقدار آن و نیز محلی بودن باد نمی توان از انرژی باد به عنوان یک منبع تولید انرژی برای آینده یاد نمود. امروزه در مناطقی که یک متوسط وزش باد ثابت دارند و سرعت باد در آنجا مناسب است با نصب توربین های بادی ، انرژی الکتریکی تولید می شود . همچنین با تولید باد مصنوعی از طریق تابش خورشیدی بر روی سطح گسترده سیاه رنگ و متمرکز کردن باد ایجاد شده بر روی پره های توربین بادی نیز انرژی الکتریکی قابل تولید می باشد.

www.sbargh.ir

www.sbargh.ir

۱۱ -نیروگاه زمین گرمایی:

یکی از منابع انرژی که به مقدار زیادی در دسترس می باشد انرژی گرمایی زمین است که به دو روش قابل بهره برداری می باشد.

الف) استفاده از بخار آب به صورت داغ و خشک جهت چرخاندن پره های توربین که به طور طبیعی در زیر پوسته زمین وجود دارد.

ب) ایجاد مصنوعی بخار داغ و خشک جهت چرخاندن پره های توربین به وسیله عبور آب از روی سنگ های داغ زیر زمینی که دارای درجه حرارت زیاد و نزدیک به نقطه ذوب هستند . در بعضی از نقاط زمین ، در عمق ۵ تا ۶ کیلومتری می توان به درجه حرارت های تا ۳۰۰۰ درجه سانتی گراد نیز رسید.

در هر دو روش فوق ، بخار آب داغ و خشک حاصل که به توربین ها منتقل می شوند سبب چرخش روتور توربین ها می گردند و در اثر گردش روتور توربین ها ، ژنراتور نیز شروع به گردش می کند و در نتیجه برق تولید می شود.

www.sbargh.

www.sbargh.ir

۱۲ -نیروگاه آبی جذر و مدی

در دریاها به خاطر چرخش ماه به دور زمین روزانه دو بار جذر و مد به وجود می آید . اختلاف ارتفاع آب در حالت جذر و مد در هر نقطه بستگی به وضع قرار گرفتن ماه ، زمین و خورشید دارد و بزرگترین اختلاف ارتفاع آب در حالت جذر و مد ، معمولاً در اوایل پاییز به وجود می آید . برای اینکه بتوان از انرژی جذر و مد استفاده کرد باید یک خلیج و یا یک دریاچه مصنوعی را توسط سدی از دریا جدا نمود و در هنگام جذر و مد از جریان آبی که متناوباً بین این دو منبع ایجاد می شود برای چرخاندن پره های توربین و نهایتاً تولید برق استفاده کرد . با توجه به محدودیت های جغرافیایی در رابطه با استفاده از نیروی جذر و مد ، از این روش نمی توان به عنوان یک منبع عمده تولید انرژی استفاده کرد.

www.sbargh.ir

www.sbargh.ir

۱۳ -نیروگاه تبدیل انرژی اقیانوسی (Ocean Thermal Energy Conversion OTEC)

این نیروگاه با بهره برداری از اختلاف دمای میان سطح و عمق اقیانوس یک سیکل حرارتی باد و چشمه عظیم گرم و سرد تشکیل می‌دهند و از این راه می‌توان با استفاده از ایجاد بخار و تقطیر موادی مانند پروپان با آمونیاک سیکل حرارتی کاملی را تشکیل داد و بوسیله تجهیزات ویژه‌ای انرژی مکانیکی و در نهایت انرژی الکتریکی تولید نمود.

www.sbargh.ir

www.sbargh.ir