والغازية حيث يتم الاستفادة من حرارة الغاز المحترق في تسخين الماء وتوليد البخار مما يزيد من كفاءة عمل المحطة ليتجاوز 50%.

المميزات والعيوب:

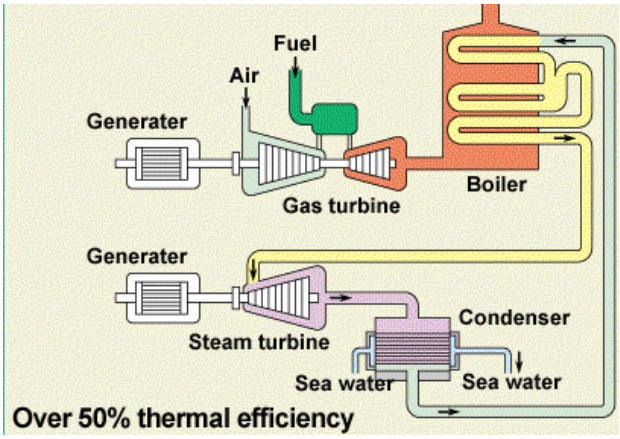
1.كفائتها العالية وكلفة تشغيلها المنخفظة مقارنتا بالمحطات الحرارية الاخرى حيث تستهلك الوقود اللازم لتشغيل توربينات غازية فقط ويتم تجميع غازات التوربينات لتشغيل توربينات البخار

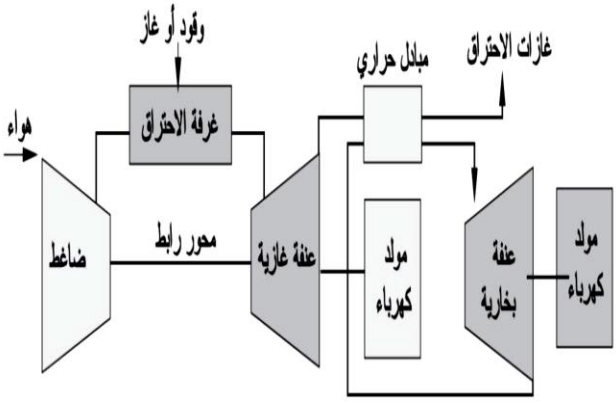
2.النسبة المنخفظة لثنائي اوكسيد الكاربون المنبعث في الجو

3.النسبة المنخفظة لثنائي اوكسيد الكبريت ولاوكسيد النتروجين المنبعث في الجو

4.كمية التلوث الحراري لمياة البحر قليلة

5.استهلاك كمية وقود اقل وتحافظ على المواد الطبيعية

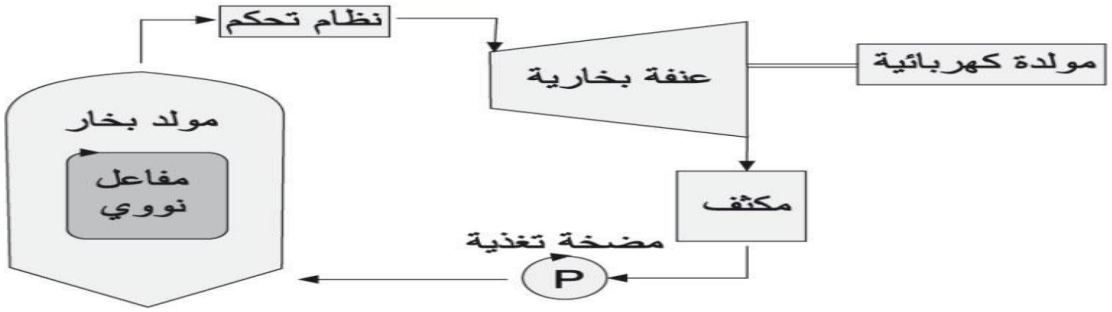




مخطط توضيحي ورسم تفصيلي لمحطة غازية- بخارية

4.المحطات النووية (Nuclear Power Stations)

مبدأ عمل المحطة النووية مشابه لعمل المحطة البخارية من ناحية تسخين الماء وتوليد البخار للازم لتدوير التوربين البخاري حيث يتم انتاج البخار في المحطة البخارية عن طريق حرق الوقود بينما البخار المتولد في المحطات النووية يكون نتيجة امرار الماء على قلب المفاعل النووي لتبريده. يستخدم داخل قلب المفاعل وقود نووي (اليورانيوم المخصب) وتتم سلسلة من الانشطارات النووية ينشأ عنها حرارة شديدة تقوم بتسخين ماء التبريد وتحويله الى بخارلكي يستغل في تدوير توربين بخاري وبالتالي تدويرمولد تزامني بنفس السرعة الذي يحول الطاقة الدورانية الى طاقة كهربائية. يعمل المكثف على تجميع البخار الهارب من تدوير التوربين وتبريده ليتحول الى ماء بينما تعمل المضخة على اعادة تدويرة الى قلب المفاعل لتحويلة الى بخار مجددا.



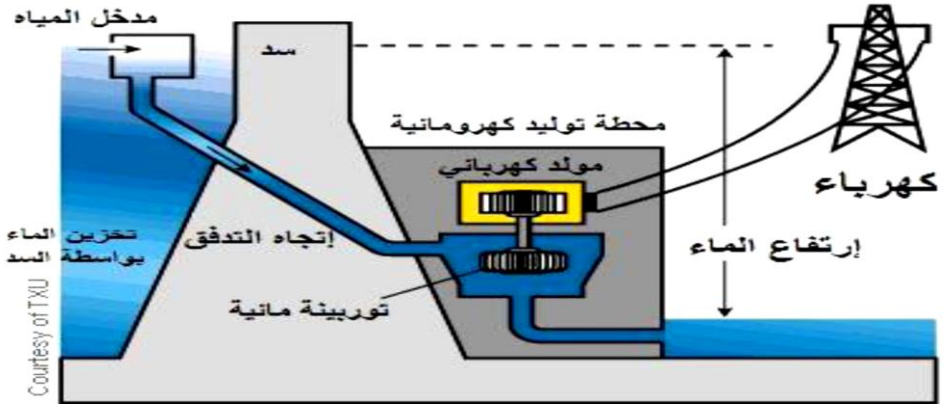
مخطط توضيحي لمحطة نووية

ثانيا: المحطات الكهرومائية (Hydro-Electric Power Stations)

تعمل المحطات الكهرومائية على تحويل الطاقة الحركية الناتجة عن تدفق الماء الى طاقة كهربائية وذلك باستغلال مصبات الشلالات او بناء السدود لتخزين مياه الانهار.تتدفق المياه عبر القنوات المخصصة لها داخل السد مرورا بتوربينات الماء ذات المحور الافقي او العموي وتحول هذه التوربينات الطاقة الحركية للمياه الى قدرة ميكانيكية على شكل حركة دائرية. تنتقل هذه القدرة الى المولد الكهربائي عبر محاور مشتركة مع التوربينات فتحولها الى طاقة كهربائية. تعتمد كمية الطاقة الكهربائية المتولدة في المحطات الكهرومائية على ارتفاع مستوى المياه في السد مقانتا بمستوى التوربينات وكذلك كمية الماء المتدفق في الثانية

المميزات والعيوب:

1. اكثر محطات الطاقة المتجددة توليدا للكهرباء وتمثل نسبتها 15% من الطاقة المنتجة حول العالم
2. اقل محطات الطاقة تكلفة لانها لا تحتاج الى وقود لتشغيلها
3. اكثر المحطات نقاوة لانها لا تنتج غازات ملوثة للبيئة
4. تجميع المياه في سدود رداحيانا يشبب اضرارا بيئية مثل الفيضانات واغراق الاراضي الزراعية



مخطط تفصيلي لمحطة كهرومائية

ثالثا: محطات الديزل (Diesel Power Stations)

تعتمد محطات الديزل على ألات الاحتراق الداخلي في تحويل الطاقة الحرارية الى طاقة حركية دوارة يحولها المولد الى قدرة كهربائية وتتكون كل وحده من محرك ميكانيكي يشتغل حسب دورة الاحتراق الداخلي ومولد كهربائي موصل بنفس العمود الافقي وتشتغل هذه المحركات بوقود الديزل او الزيت الثقيل مما يجعلها ذو قدرةعالية تصل 10MWوتحل محل وحدة البخار في كثير من المجالات. تحتاج هذه المحطات الى صيانة دورية مكثفة بسبب كثرة اجزائها المتحركة ونظام تشغيلها المعقد. يتم التحكم بسرعة المحركات الديزل من خلال التحكم بنظام ضخ الوقود الذي يؤمن سرعة ثابتة للمولد رغم تغير الاحمال

المميزات:

1. سرعة التشغيل حيث تستخدم كمحطات طوارئ او لدعم محطات البخار او المحطات الكهرومائية
2. يمكن نقلها من مكان لاخر حسب الحاجة حيث يمكن حملها على عربات وتستخدم لتغذية الاماكن النائيه
3. تعطي كفاءة مقبولة عند التحميل الجزئي على عكس المحطات الحرارية
4. انخفاض كمية الماء المطلوبة للتبريد
5. تتطلب مساحة ارض صغيرة لانشائها

العيوب:

1. تكلفة تشغيلها عالية وذلك لارتفاع سعر الوقود
2. تكلفة الصيانة والتشحيم عالية مقارنتا مع المحطات الحرارية
3. تعمل جزئيا ولفترة قصيرة مقارنتا بالمحطات الاخرى.

وحدة توليد لمحطة الديزل

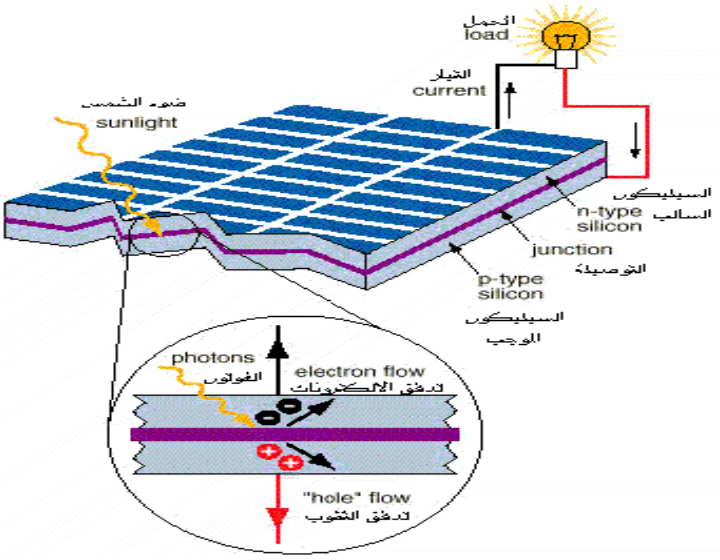
رابعا: محطات الطاقة المتجددة (Renewable Energy Stations)

الطّاقة المتجددة هي الطّاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أي الّتي لا تنفذ. وهذا النوم من المحطات تعتمد في تشغيلها على مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة جوف باطن الأرض والطاقة الحيوية وهذه المحطات تشمل:

1 .محطات الطاقة الشمسية (Solar Energy Stations)

تستخدم الخلايا الفولت ضوئية في تحويل ضوء الشمس الى قدرة كهربائية عن طريق مواد شبه موصلة مصنعه من السليكون حيث يتم تطعيم السليكون النقي للحصول على شبه موصل سالب و موجب لتمثل قطبي الخلية الشمسية وتكون قاعدة الخلية الشمسية من السليكون الموجب تعلوها طبقة خفيفة من السليكون السالب مما يسمح لضوء الشمس المتكون من الفوتونات باختراق الجزء السالب بسهولة وصولا الى طبقة الوصلة العازلة فيحرر الكترونات سالبة وتتكون الفجوات الموجبة في الجزء الموجب. يتم توصيل طرفي الخلية الشمسية الى حمل كهربائي مستمر كمصباح مع بطارية لتخزين الطاقة الكهربائية.

يتم توصيل الخلايا الشمسية على التوالي من اجل زيادة قيمة جهد الاخراج للوح شمسي واحد بينما تربط خلايا اللوح الواحد هلى التوازي من اجل زيادة التيار الكلي في اللوح الواحد ويمكن استخدام اللوح الواحد كمولد طاقة منفصل ويمكن ايضا عمل محطة شمسية ذات قدرة توليد عالية من خلال ربط مجموعة الواح شمسية على التوالي والتوازي لزيادة الفولتية والتيار معا ليتم ربط المحطة الشمسية مع الشبكة الوطنية.



نموذج تفصيلي عن خلية شمسية

توصيل خلايا شمسية لعمل لوح او محطة شمسية

مميزات المحطة الشمسية:

1.التقنيات التي تستخدم في هذا النوم من الطاقة المتجددة بسيطة نسبياً عند مقارنتها بالتقنيات التي تستخدم في مصادر الطاقة الأخرى مثل الرياح

2.تعتبر الطاقة الشمسية مصدراً آمناً بيئياً، كما أنّها طاقة صديقة للبيئة فلا تُحدث أي شكل من أشكال التلوث

3.تعتبر مصدراً مستدام للطاقة، فلا تفنى إلا عند فناء العالم

4.الطاقة الشمسية منتج صامت للطاقة، فبالتأكيد لا تتسبب بأية ضوضاء عندما تقوم بتحويل ضوء الشمس إلى طاقة كهربائية قابلة للاستخدام.

عيوب المحطات الشمسيّة:

1.ارتفاع أسعار البطاريات التي تستخدم في تخزين الطاقة الشمسية، كما أنه من الصعب تخزين هذه الطاقة بدون خسارة كميات كبيرة منها

2.تكلفة إنشاء نظام شمسي مكلف تقريباً، ولكن على فترات طويلة يكون استخدام هذه الطاقة مربح

3.عدم توفر الطاقة الشمسية لطوال اليوم، كما أنّ وجودها أو عدم وجودها يتغير بتغير فصول السنة مما يجعل هذا المصدر غير ثابت بالنسبة للكثيرين.

2 .محطات طاقة الرياح (Wind Energy Stations)

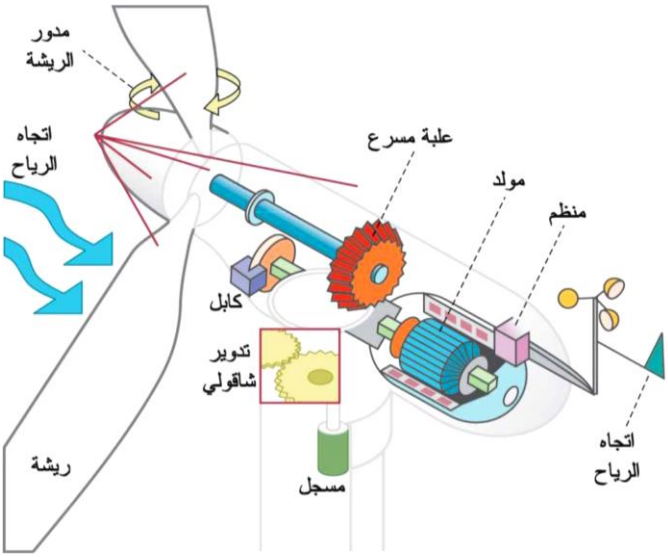
تصنف توربينات الرياح الى توربينات ذات محور عمودي وذات محور افقي التي تعتبر اكثر استخداما بسبب زيادة قدرتها وتطور تقنيتها. تعمل التوربينات على تحويل الطاقة الميكانيكية الى قدرة كهربائية عندما تمر الرياح عبر ريش التوربين فتتحول الى طاقة ميكانيكية والتي بدورها تنقل الى مولد كهربائي عن طريق ناقل حركة الذي يحتوي على تروس تسريع الحركة الدورانية قبل ايصالها الى المولد الكهربائي . وتوجد توربينات الرياح باحجام مختلفة من وحدات صغيرة لاتزيد قدرتها عن 100 ميكاواط تستخدم للاغراض المنزلية الة وحدات عملاقة يزيد قطرها عن 40 متر وتولد اكثر من مليون واط من الكهرباء. يتم تنصيب توربينات الرياح بمعدل لا يقل عن خمس اضعاف قطر الطاحونة لتجنب حدوث الزوبعة الهوائية في الحقل الهوائي والتأثير على تدفق الهواء حيث يتم ربط حقول محطات الرياح مع الشبكة الكهربائية

المميزات والعيوب :

1.صديقة للبيئة بسبب عدم انتاجها غازات مضره وملوثات

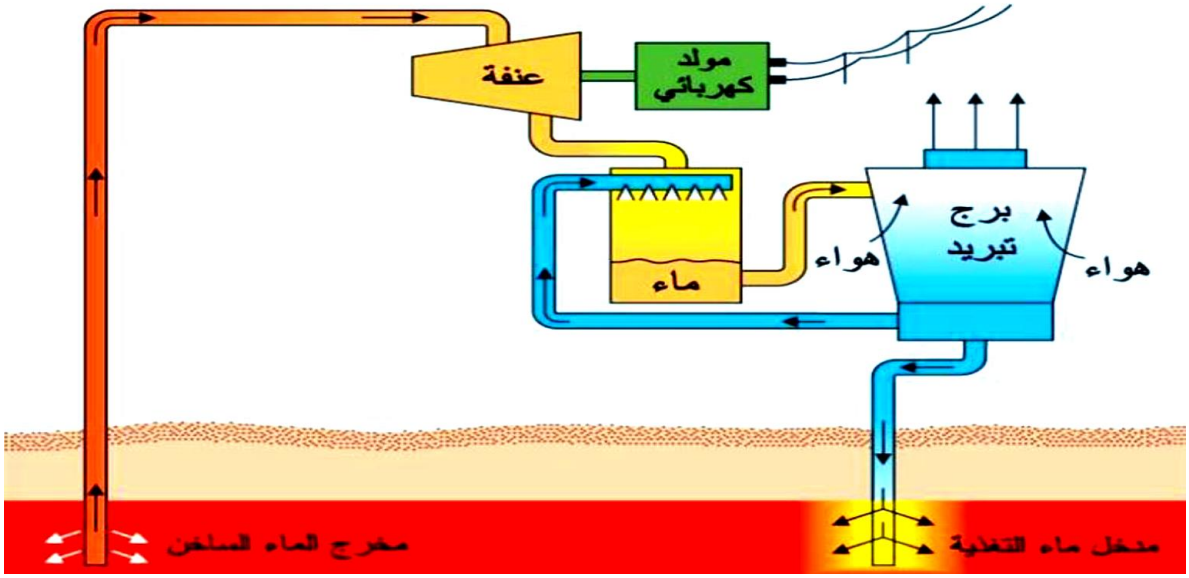
2. تكلفتها قليلة بسبب عدم استهلاكها للوقود كما في المحطات الحرارية

3.عدم الاستمرارية في العمل بسبب تأثرها بالضروف الطبيعية واصدراها اصوات ناتجة عن الطواحين



3 .محطات الطاقة الحرارية الجوفية (Geothermal Energy Stations)

تعمل هذه المحطات على الحرارة الناتجة في باطن الارض وهي حرارة ناتجة من جوف الارض. يعتبر خزان المياه الحاره من اسهل الموارد تحويلا للطاقة الكهربائية لما يحتويه من بخار يسهل تحويله الى قدرة ميكانيكية عبر توربينات البخار ومنها الى قدرة كهربائية عبر المولد. يتم تكثيف البخارليصبح ماء ثم يضخ من جديد داخل الصخور الحارة. تعتبر طاقة باطن الارض غير مؤثرة على المناخ ولا تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري



مخطط تفصيلي عن محطة كهربائية تعمل بالطاقة الجوفية