طاقة حرارة المحيط
Ocean Thermal Energy Conversion

مقدمة :

كما نعلم تغطي المياه مساحة قدرها 70% من إجمالي مساحة الكرة الأرضية مما يجعلها أكبر لاقط و مخزن للطاقة الشمسية ، ففي اليوم الوسطي من السنة فإن مساحة قدرها 60 مليون كيلو متر مربع من البحار المدارية تمتص من طاقة الشمس ما يعادل كمية قدرها 250 مليار برميل من النفط .
فلو كان بالإمكان تحويل واحد بالألف من هذه الطاقة الحرارية المختزنة إلى طاقة كهربائية لا ستطعنا تغذية عشرون بلداً بحجم الولايات المتحدة الأميركية بما يكفيها من الطاقة الكهربائية .
إن نظام عمل طاقة حرارة المحيط OTEC system يعتمد على مبدأ فيزيائي و هو أن طبقات مياه المحيط تمتلك درجات حرارة متفاوتة حيث يوجد فرق مقداره 20 درجة مئوية بين الأعماق الباردة والسطح الدافيء ،فمن الممكن لنظام OTEC أن ينتج مقداراً وفيراً من الطاقة الكهربائية حيث يمكن اعتبار المحيط على أنه مخزن ضخم جداً للطاقات المتجددة و يمكنه توليد طاقة تصل لعشرات الآلاف من الميغا واط. لأسباب اقتصادية تأخر استخدام أنظمة OTEC لإنتاج الطاقة الكهربائية لكن هذه الأنظمة تبشر بمستقبل واعد للمجتمعات المتواجدة على الجزر المدارية و التي يعتبر مصدر طاقتها الكهربائية الرئيسية هي النفط المستورد .

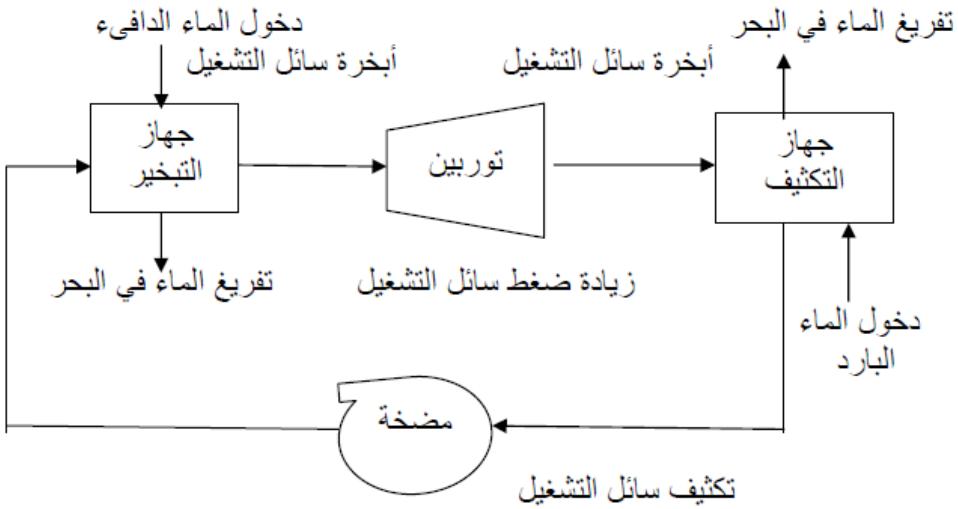
2-4-إيجابيات استخدام نظام OTEC :

هذه الإيجابيات تتحدد من خلال الفوائد الاقتصادية التالية :
1- تساعد فب إنتاج كيماويات مثل الهيدروجين ،الأمونيا ،الميثانول .
2- توليد طاقة كهربائية للأحمال الكهربائية الرئيسية .
3- إنتاج الماء المقطر المستخدم في الزراعة والصناعة .
4- دعم أنظمة التكييف المركزي للأبنية بواسطة الماء البارد المسحوب من أعماق البحر
5- توليد حرارة معتدلة للتبريد .
6- توليد طاقة كهربائية بجودة عالية و بتكلفة منخفضة .
7- دعم منظومة الأمن الكهربائي و الاستقلالية في التغذية الكهربائية خاصة لمجتمعات الجزر .
8- الحد من ظاهرة البيت الأخضر (الضارة بالبيئة) الناجمة عن حرق الوقود الأحفوري .

1-2-4إنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام OTEC :

هناك نظامين رئيسيين لتوليد الطاقة الكهربائية : نظام الدورة المغلقة و نظام الدورة المفتوحة .
في نظام الدورة المغلقة يتم تمرير بخار مياه المحيط عبرمبادل حراري يحتوي سائل تشغيل مثل الأمونيا ،الأبخرة تتمدد تحت ضغط متوسط و تقوم بتدوير توربين متصل مع مولدة كهربائية ، بعدها يذهب البخار لمبادل حراري آخر يسمى المكثف حيث يتم تكثيفها بالاعتماد على برودة مياه المحيط التي يتم ضخها من الأعماق الباردة خلال أنبوب ماء بارد، سائل التشغيل المتكثف يتم ضخه من جديد إلى مكان التبخير لإعادة العملية من جديد .سائل التشغيل يبقى في مكان مغلق و يتم تدويره باستمرار

.الشكل (44) يوضح هذه الدورة .



----------الشكل(44)----------

في نظام الدورة المفتوحة يكون ماء البحر الدافىء هو سائل التشغيل يتم تبخير الماء بواسطة شرارة كهربائية ضمن حجرة مغلقة لإنتاج بخار الماء عند ضغط مطلق بحدود 2.4 KPa (كيلو باسكال). بعدها يتمدد البخار من خلال توربين ضغط منخفض متصل بمولدة كهربائية، بخار الماء الخارج من التوربين يتم تكثيفه بواسطة ماء البحر البارد الذي يتم ضخه من الأعماق الباردة من خلال أنبوب ماء بارد .

إذا تم استخدام مكثف ضمن الدورة فإن بخار الماء المتكاثف يبقى مفصولاً عن مياه البحر الباردة و يشكل مورداً من الماء المقطر .

الطاقة الكهربائية المنتجة يمكن توصيلها للشبكة العامة مباشرة أو يتم استخدامها لصناعة الكيماويات مثل الهيدروجين ،الميثانول ، المعادن المكررة ..وغيرها.

الشكل (44 ب) في الأسفل يوضح آلية عمل الدورة المفتوحة .