الفصل الثانى

محطات توليد – شركات إنتاج وتوزيع– تعاون دولى

نبذة تاريخية عن تاريخ دخول الكهرباء مصر

دخلت الكهرباء عقب دخول الغاز وبواسطة نفس الأشخاص الذي تولوا إدخال الغاز ، والواقع أن الإدارة العامة لشركة ليبون أعلنت سنة ١٨٩٢ بأن استخدام الكهرباء في الإنارة أصبح عمليا بالرغم من كونه غير اقتصادي ولكن بالنسبة لشركة لها تطلعات كشركة ليبون فلم يكن ممكناً إنكار أن هذه التقنية الحديثة والتي يمكن أن تصبح منافساً للإضاءة بالغاز ومن ثم كان من الأفضل اقتحام هذا المجال خوفاً من أن يؤدي التهيب من الاستفادة من هذه التقنية إلي ظهور شركات جديدة منافسة تستغل هذا الموقف

وبناءً علي ذلك أعلنت شركة ليبون عام ١٨٩٣ عن عزمها خوض التجربة في القاهرة لمدة خمس سنوات وقررت بناء مصنع لإنتاج المهمات المطلوبة كما قررت بناء مصنع آخر في الإسكندرية عام ١٨٩٤ ومنذ عام ١٨٩٥ أثبتت

obeikandl.com

تجربة القاهرة فاعليتها وجدواها وفي عام ١٨٩٨ حقق المشـــروع في المـــدينتين نتائج باهرة

أي أن أواخر القرن التاسع عشر كانت البدايات الأولي لاستخدام الكهربـــاء وكانت قاصرة علي إضاءة قصور الأمراء والنبلاء والأثرياء كما أن مولـــدات الكهرباء في ذلك الوقت كانت محدودة القدرة كانت شـــركة ليبـــون بمدينـــة الإسكندرية صاحبة الامتياز في إنتاج غاز الاستصباح المستخرج مـــن الفحـــم الحجري والمستخدم في إضاءة الشوارع وبعض القصور .

وفي مايو ١٨٩٥ تم افتتاح أول محطة لتوليد الكهرباء بنفس المصنع حيث يتم الاستفادة من التقطير الإتلافي للفحم الحجري لاستخراج غاز الاستصباح منـــه واستخدامه في إشعال غلاية تنتج البخار الذي يدير التوربينات الـــثلاث الـــتي افتتحت في ١١ مايو **1895** وكانت قدرة هذه المحطـــة البخاريـــة ٣×٣٠ حصان وتم تصنيعها بشركة واير ورشموند .

يعد تاريخ ١٨٩٥/٥/١١ هو تاريخ بدء دخول الكهرباء في مصر .

هذا وقد حظيت أول وحدة توليد كهرباء في مصر باهتمام شديد مـــن قبـــل مستر ليبون وأحتفظ بوحدة من الثلاث وأقام لها متحفا صغيرا بالمحطة وأحاطهـــا بالعناية حيث أصبحت الأجيال المتعاقبة تتوارث الحفاظ عليها و وضـــعت الآن في المكان اللائق بها تاريخيا ألا وهو مدخل محطة كهرباء سيدي كريـــر ليمتـــزج عطر الماضي المشرف بعبير الحاضر المشرق. وليظل قطاع الكهرباء دائما يشـــع

obeikandl.com

نورا وضياءا علي مصرنا الحبيبة دافعا ومحركا لعجلة الإنتاج حاملا التقدم والرخاء والازدهار والنماء .

وبعد ذلك بدأ الطلب يتزايد علي استخدام الطاقة الكهربية حيث أقيمت وحدات أخرى بقدرات إنتاجية أكبر كانت تعمل بالفحم الحجري الناعم وحيث لم يكن شاع استخدام المازوت وتلاحقت أجيال أخرى من التوربينات والغلايات و كان آخر أجيال هذه القيزانات والتوربينات عام ١٩٥٢ توربينات أورليكون وقيزانات سولزر .

يعتبر التاريخ ١٨٩٥/٥/١١ هو تاريخ أول تعاقد مع أول مشترك بالإسكندرية بل وفي القطر المصري وهذا التاريخ يتفق وتاريخ افتتاح محطة كهرباء كرموز تلك المحطة الأم لقطاع الكهرباء بجمهورية مصر العربية.

أما في محافظة البحيرة والتي تنفرد بموقع جغرافي متميز من حيث الأتساع الهائل وامتداد الرقعة الزراعية والصحراوية وتزايد مشروعات استصلاح الأراضي، ووجود عدد غير قليل من الصناعات المتميزة ، فقد بدأ استخدام الكهرباء فيها عندما أقيمت محطات الكهرباء البخارية بالعطف (المحمودية) عام ١٩٣١ ، بالإضافة إلي أول شبكة كهر بائية جهد ٣٣ ك. ف لتشغيل طلمبات الري والصرف.

ومنذ عام ١٩٦٠ حتى ٢٠٠٦ تم إنشاء العديد من محطات التوليد بقطاع

الإسكندرية و البحيرة بالشركة .

التطور التاريخى للتغييرات الكبيرة فى نشاط الكهرباء فى مصر

دخلت الكهرباء مصر عام ١٨٩٣ حيث كانت مملوكة وتدار بواسطة شركات خاصة.

١٩٦٢تم تأميم جميع هذه الشركات وأصبحت مملوكة وتدار بواسطة الدولة.

عام ١٩٦٤ تم إنشاء أول وزارة للقوى الكهربية.

عام ١٩٦٥ تم إنشاء المؤسسة المصرية العامة للكهرباء وتختص بإنتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربية.

عام ١٩٧٦ تم تحويل المؤسسة المصرية العامة للكهرباء إلى هيئة كهرباء مصر بالقانون رقم ١٢.

عام ١٩٧٨ تم إنشاء سبع شركات لتوزيع الكهرباء على أساس جغرافي.

عام ١٩٩٦ صدر القانون رقم ١٠٠ الخاص بالسماح للمستثمرين المحليين والأجانب بإنشاء وإدارة وتشغيل وصيانة محطات توليد الكهرباء.

obeikandi.com

عام ١٩٩٧ صدر القرار الجمهوري رقم ٣٢٦ بشأن إنشاء جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك كجهاز رقابي لمراقبة وتنظيم العلاقة بين أطراف مرفق الكهرباء والمستهلكين.

عام ١٩٩٨ صدر القانون رقم ١٨ الذي بموجبه تم نقل تبعية شركات التوزيع من قطاع الأعمال العام إلى هيئة كهرباء مصر وضم محطات التوليد وشبكات الجهد العالي إلى تلك الشركات.

عام ٢٠٠٠ صدر القرار الجمهوري رقم ٣٣٩ بشأن إعادة إنشاء جهاز تنظيم مرفق الكهرباء وحماية المستهلك وتحديد اختصاصاته وتشكيل مجلس إدارته ليضم خبراء في مجال الطاقة من خارج قطاع الكهرباء وممثلين للمستهلكين وشخصيات عامة وخبراء من قطاع الكهرباء والطاقة.

عام ٢٠٠٠ صدر القانون رقم ١٦٤ بتحويل هيئة كهرباء مصر إلى شركة مساهمة مصرية تسمى الشركة القابضة لكهرباء مصر.

عام ٢٠٠١ وافقت الجمعية العامة للشركة القابضة على فصل نشاط الإنتاج (٥ شركات عن التوزيع (٧ شركات)، وفصل نشاط شبكات الجهد العالي والفائق في شركة للنقل والتحكم.

ولم يقتصر دور الدولة على تحويل ملكية شركات توليد الكهرباء إليها فقط بل بذلت جهدا غير عادى فى تطوير وإنشاء محطات توليد جديدة تواكب وتلاحق الزيادات المطردة فى عدد السكان فمنذ عام ١٨٩٥ والى الآن استمرت فى إنشاء المحطات وتطويرها واليك

التسلسل التاريخي لإنشاء المحطات

- محطة توليد كهرباء كرموز البخارية عام ١٨٩٥ وتعمل بغاز الاستصباح
- محطة دمنهور البخارية عام ١٩٦٠ وتعمل بالمازوت و تم رفعها من الخدمة
- محطة توليد السيوف البخارية عام ١٩٦١ وتعمل بالمازوت
- محطة توليد المكس الغازية عام ١٩٦٦ وتعمل بالنافتا الناتج من عملية تكسير الفحم و تم رفعها من الخدمة
- توسيع دمنهور البخاري عام ١٩٦٨ بثلاث وحدات تعمل بوقود مزدوج غاز طبيعي أو مازوت
- محطة كهرباء كرموز الغازية عام ١٩٨٠ و تعمل بالسولار المخصوص
- محطة توليد السيوف الغازية عام ١٩٨١ و تعمل بالغاز الطبيعي/ سولار مخصوص
- محطة أبو قير البخارية عام ١٩٨٣ وتعمل بوقود مزدوج غاز طبيعى/ مازوت
- محطة كفر الدوار البخارية ١٩٨٥ وتعمل بوقود مزدوج غاز طبيعى/ مازوت

obeikandl.com

- محطة دمنهور الغازية عام ١٩٨٥ و تعمل بالغاز الطبيعي والسولار
- محطة مطروح البخارية عام ١٩٩٠ وتعمل بوقود مزدوج غاز طبيعي/ مازوت
- توسعة محطة دمنهور البخارية بالوحدة البخارية ٣٢٥ م.و عام ١٩٩١ وتعمل بوقود مزدوج غاز طبيعي / مازوت

- توسيع محطة أبو قير البخارية بالوحدة البخارية الخامسة ٣٢٥ م.و عام ١٩٩١ وتعمل بوقود مزدوج غاز طبيعي/ مازوت
- محطة كهرباء سيدي كرير البخارية الوحدة الأولي في ١٩٩٩/١٢/٦ والثانية في ٢٠٠٠/٣/١ وتعملان بوقود مزدوج بالغاز

أنواع محطات التوليد :

إن عملية توليد أو إنتاج الطاقة الكهربائية هي في الحقيقة عملية تحويل الطاقة من شكل إلى آخر حسب مصادر الطاقة المتوفرة في مراكز الطلب على الطاقة الكهربائية وحسب الكميات المطلوبة لهذه الطاقة ، الأمر الذي يحدد أنواع محطات التوليد وكذلك أنواع الاستهلاك وأنواع الوقود ومصادره كلها تؤثر في تحديد نوع المحطة ومكانها وطاقتها نذكر هنا أنواع محطات التوليد المستعملة على صعيد عالمي ونركز على الأنواع المستعملة في بلادنا :

openkandil.com

١. محطات التوليد البخارية .
٢. محطات التوليد النووية .
٣. محطات التوليد المائية .
٤. محطات التوليد من المد والجزر
٥. محطات التوليد ذات الاحتراق الداخلي (ديزل – غازية)
٦. محطات التوليد بواسطة الرياح.
٧. محطات التوليد بالطاقة الشمسية.

١-محطات التوليد البخارية

تعتبر محطات التوليد البخارية محولا للطاقة (**Energy Converter**)

وتستعمل هذه المحطات أنواع مختلفة من الوقود حسب الأنواع المتـــوفرة مثـــل الفحم الحجري أو البترول السائل أو الغاز الطبيعي أو الصناعي .

تمتاز المحطات البخارية بكبر حجمها ورخص تكاليفها بالنسبة لإمكاناتها الضخمة كما تمتاز بإمكانية استعمالها لتحليه المياه المالحة ، الأمر الذي يجعلها ثنائية الإنتاج خاصة في البلاد التي تقل فيها مصادر المياه العذبة .

اختيار مواقع المحطـــات البخاريـــة Selection of Steam Power Station Site

obeikandl.com

تتحكم في اختيار المواقع المناسبة لمحطات التوليد الحرارية عدة عوامل مؤثرة نذكر منها ما يلي :

١. القرب من مصادر الوقود وسهولة نقله إلى هذه المواقع وتوفر وسائل النقل الاقتصادية.
٢. القرب من مصادر مياه التبريد لأن المكثف يحتاج إلى كميات كبير من مياه التبريد . لذلك تبنى هذه المحطات عادة على شواطئ البحار أو بالقرب من مجاري الأنهار.
٣. القرب من مراكز استهلاك الطاقة الكهربائية لتوفير تكاليف إنشاء خطوط النقل مراكز الاستهلاك هي عادة المدن والمناطق السكنية والمجمعات التجارية والصناعية

وتعتمد محطات التوليد البخارية على استعمال نوع الوقود المتوفر وحرقه في أفران خاصة لتحويل الطاقة الكيميائية في الوقود إلى طاقة حرارية في اللهب الناتج من عملية الاحتراق ثم استعمال الطاقة الحرارية في تسخين المياه في مراجل خاصة (**BOILERS**) وتحويلها الى بخار في درجة حرارة وضغط معين ثم تسليط هذا البخار على عنفات أو توربينات بخارية صممت لهذه الغاية فيقوم البخار السريع بتدوير محور التوربينات وبذلك تتحول الطاقة الحرارية الى طاقة ميكانيكية على محور هذه التوربينات يربط محور المولد الكهربائي ربطا مباشرا مع محور التوربينات البخارية فيدور محور المولد الكهربائي (**AL**

TERNATOR) بنفس السرعة وباستغلال خاصة المغناطيسية الدوارة (**ROTOR**) من المولد والجزء الثابت (**STATOR**) منه تتولد على طرفي الجزء الثابت من المولد الطاقة الكهربائية اللازمة . والرسم التمثيلي رقم يبين مسلسل تحويل الطاقة من أول حرق الوقود حتى إنتاج الطاقة الكهربائية .

لا يوجد فوارق أساسية بين محطات التوليد البخارية التي تستعمل أنواع الوقود المختلفة إلا من حيث طرق نقل وتخزين وتداول وحرق الوقود . وقد كان استعمال الفحم الحجري شائعا في أواخر القرن الماضي وأوائل هذا القرن ، إلا أن اكتشاف واستخراج البترول ومنتجاته احدث تغييرا جذريا في محطات التوليد الحرارية حيث أصبح يستعمل بنسبة تسعين بالمئة لسهولة نقله وتخزينه وحرقة إن كان بصورة وقود سائل أو غازي .

مكونات محطات التوليد البخارية :

تتألف محطات التوليد البخارية بصورة عامة من الأجزاء الرئيسية التالية :

أ) الفرن : **Furnace**

وهو عبارة عن وعاء كبير لحرق الوقود ويختلف شكل ونوع هذا الوعاء وفقا لنوع الوقود المستعمل ويلحق به وسائل تخزين ونقل وتداول الوقود ورمي المخلفات الصلبة

ب) المرجل : **Boiler**

وهو وعاء كبير يحتوي على مياه نقية تسخن بواسطة حرق الوقود لتتحول هذه المياه الى بخار وفي كثير من الأحيان يكون الفرن والمرجل في حيز واحد تحقيقا للاتصال المباشر بين الوقود المحترق والماء المراد تسخينه .

وتختلف أنواع المراجل حسب حجم المحطة وكمية البخار المنتج في وحدة الزمن

ج) العنفه الحرارية أو التوربين **Turbine**

وهي عبارة عن عنفة من الصلب لها محور ويوصل به جسم على شكل أسطواني مثبت به لوحات مقعرة يصطدم فيها البخار فيعمل على دورانها ويدور المحور بسرعة عالية جدا حوالي ٣٠٠٠ دورة بالدقيقة وتختلف العنفات في الحجم والتصميم والشكل باختلاف حجم البخار وسرعته وضغطه ودرجة حرارته ، أي باختلاف حجم محطة التوليد .

د) المولد الكهربائي : **Generator**

هو عبارة عن مولد كهربائي مؤلف من عض دوار مربوط مباشرة مع محور التوربين وعضو ثابت .ويلف العضوين بالأسلاك النحاسية المعزولة لتنقل الحقل المغناطيسي الدوار وتحوله إلى تيار كهربائي على أطراف العضو الثابت ويختلف شكل هذا المولد باختلاف حجم المحطة .

obeikandi.com

هـ) المكثف: **Condenser**

وهو عبارة عن وعاء كبير من الصلب يدخل إليه من الأعلى البخار الآتي من التوربين بعد أن يكون قد قام بتدويرها وفقد الكثير من ضغطه ودرجة حرارته ، كما يدخل في هذا المكثف من أسفل تيار من مياه التبريد داخل أنابيب حلزونية تعمل على تحويل البخار الضعيف إلى مياه حيث تعود هذه المياه إلى المراجل مرة أخرى بواسطة مضخات خاصة .

و) المدخنة : **Chimney**

وهي عبارة عن مدخنة من الآجر الحراري (**Brick**) أسطوانية الشكل مرتفعة جدا تعمل على طرد مخلفات الاحتراق الغازية إلى الجو على ارتفاع شاهق للإسراع في طرد غازات الاحتراق والتقليل من تلوث البيئة المحيطة بالمحطة .

ز) الآلات والمعدات المساعدة : **Auxiliaries**

وهي عبارة عن عدد كبير من المضخات والمحركات الميكانيكية والكهربائية ومنظمات السرعة ومعدات تحميص البخار التي تساعد على إتمام العمل في محطات التوليد .

٢-محطات التوليد النووية : **Nuclear Power Station**

obeikandi.com

محطات التوليد النووية نوعا من محطات التوليد الحرارية لأنها تعمل بنفس المبدأ وهو توليد البخار بالحرارة وبالتالي يعمل البخار على تدوير التوربينات التي بدورها تدير الجزء الدوار من المولد الكهربائي وتتولد الطاقة الكهربائية على أطراف الجزء الثابت من هذا المولد .

والفرق في محطات التوليد النووية أنه بدل الفرن الذي يحترق فيه الوقود يوجد هنا مفاعل ذري تتولد في الحرارة نتيجة انشطار ذرات اليورانيوم بضربات الإلكترونات المتحركة في الطبقة الخارجية للذرة وتستغل هذه الطاقة الحرارية الهائلة في غليان المياه في المراجل وتحويلها إلى بخار ذي ضغط عال ودرجة مرتفعة جدا.

تحتوي محطة التوليد النووية على الفرن الذري الذي يحتاج إلى جدار عازل وواق من الإشعاع الذري وهو يتكون من طبقة من الآجر الناري وطبقة من المياه وطبقة من الحديد الصلب ثم طبقة من الأسمنت تصل إلى سمك مترين وذلك لحماية العاملين في المحطة والبيئة المحيطة من التلوث بالإشعاعات الذرية .

أن أول محطة توليد حرارية نووية في العالم نفذت في عام ١٩٥٤ وكانت في الاتحاد السوفيتي بطاقة ٥ ميجاوات . .

ومحطات التوليد النووية غير مستعملة في البلاد العربية حتى الآن ولكن محطات التوليد الحرارية البخارية مستعملة بصورة كثيفة على البحر الأحمر والبحر الأبيض المتوسط والخليج العربي في توليد الكهرباء ولتحليه المياه المالحة .

٣-محطات التوليد المائية : Hydraulic Power Stations

حيث توجد المياه في أماكن مرتفعة كالبحيرات ومجاري الأنهار يمكن التفكير بتوليد الطاقة ، خاصة إذا كانت طبيعة الأرض التي تهطل فيها الأمطار أو تجري فيها الأنهار جبلية ومرتفعة. ففي هذه الحالات يمكن توليد الكهرباء من مساقط المياه أما إذا كانت مجاري الأنهار ذات انحدار خفيف فيقتضي عمل سدود في الأماكن المناسبة من مجرى النهر لتخزين المياه وتنشأ محطات التوليد عادة بالقرب من هذه السدود كما هو الحال في مجرى نهر النيل. وقد بني السد العالي وبنيت معه محطة توليد كهرباء بلغت قدرتها المركبة ١٨٠٠ ميجا وات وعلى نهر الفرات في شمال سوريا بني سد ومحطة توليد كهرباء بلغت قدرتها المركبة ٨٠٠ ميجاوات .

إذا كان مجرى النهر منحدرا انحدار كبيرا فيمكن عمل تحويله في مجرى النهر باتجاه أحد الوديان المجاورة وعمل شلال صناعي هذا بالإضافة إلى الشلالات الطبيعية التي تستخدم مباشرة لتوليد الكهرباء كما هو حاصل في شلالات نياجرا بين كندا والولايات المتحدة وبصورة عامة فأن أية كمية من المياه موجودة على ارتفاع معين تحتوي على طاقة كامنة في موقعها فإذا هبطت كمية

obeikandl.com

المياه إلى ارتفاع أدنى تحولت الطاقة الكامنة إلى طاقة حركية وإذا سلطت كمية المياه على توربينة مائية دارت بسرعة كبيرة وتكونت على محور التوربينة طاقة ميكانيكية وإذا ربطت التوربينة مع محور المولد الكهربائي تولد على أطراف العضو الثابت من المولد طاقة كهربائية .

مكونات محطة التوليد المائية : Hydro- Components of Electric Station

تتألف محطة توليد الكهرباء المائية بصورة عامة من الأجزاء الرئيسية التالية.

I. مساقط المياه (المجرى المائل) Penstock

وهو عبارة عن أنبوب كبير أو أكثر يكون في أسفل السد أو من أعلى الشلال إلى مدخل التوربينة وتسيل في المياه بسرعة كبيرة . يوجد سكر في أوله (بوابة) (VALVE) وسكر آخر في آخره للتحكم في كمية المياه التي تدور التوربينة .

تجدر الإشارة إلى أن السدود وبوابات التحكم وأقنية المياه الموصلة للأنابيب المائلة تختلف حسب كمية المياه وأماكن تواجدها .

ب. التوربين: Turbine

تكون التوربينة والمولد عادة في مكان واحد مركبين على محور رأسي واحد . يركب المولد فوق التوربينة وعندما تفتح البوابة في أسفل الأنابيب المائلة تتدفق

obeikandl.com

المياه بسرعة كبيرة في تجاويف مقعرة فتدور بسرعة وتدير معها العضو الدوار في المولد حيث تتولد الطاقة الكهربائية على أطراف هذا المولد .

ج) أنبوبة السحب : Draught Tubes

بعد أن تعمل المياه المتدفقة في تدوير التوربين فلا بد من سحبها للخارج بسرعة ويسر حتى لا تعوق الدوران . لذا توضع أنابيب بأشكال خاصة لسحبها للخارج السرعة اللازمة.

د) المعدات والآلات المساعدة : Auxiliaries

تحتاج محطات التوليد المائية آلي العديد من الآلات المساعدة مثل المضخات والبوابات والمفاتيح ومعدات تنظيم سرعة الدوران وغيرها .

٤-محطات التوليد من المد والجزر Tidal Power Stations

المد والجزر من الظواهر الطبيعية المعروفة عند سكان سواحل البحار . فهم يرون مياه البحر ترتفع في بعض ساعات اليوم وتنخفض في البعض الآخر . وقد لا يعلمون أن هذا الارتفاع ناتج عن جاذبية القمر عندما يكون قريبا من هذه السواحل وان ذلك الانخفاض يحدث عندما يكون القمر بعيدا عن هذه السواحل ، أي عندما يغيب القمر ، علما أن القمر يدور حول الأرض في مدار أهليجي أي بيضاوي الشكل دورة كل شهر هجري ، وأن الأرض تدور حول نفسها

obeikandl.com

كل أربع وعشرين ساعة فإذا ركزنا الانتباه على مكان معين ، وكان القمر ينيره في الليل ، فهذا معناه أنه قريب من ذلك المكان وان جاذبيته قوية . لذا ترتفع مياه البحر وبعد مضي أثنى عشرة ساعة من ذلك الوقت ، يكون القمر بالجزء المقابل قطريا ، أي بعيدا عن المكان ذاته بعدا زائدا بطول قطر الكرة الأرضية فيصبح اتجاه جاذبية القمر معاكسة وبالتالي ينخفض مستوى مياه البحر

وأكثر بلاد العالم شعورا بالمد والجزر هو الطرف الشمالي الغربي من فرنسا حيث يعمل مد وجزر المحيط الأطلسي على سواحل شبه جزيرة برنتانيا إلى ثلاثين مترا وقد أنشئت هناك محطة لتوليد الطاقة الكهربائية بقدرة ٤٠٠ ميجاوات حيث توضع توربينات خاصة في مجرى المد فتديرها المياه الصاعدة ثم تعود المياه الهابطة وتديرها مرة أخرى .

ومن الأماكن التي يكثر فيها المد والجزر السواحل الشمالية للخليج العربي في منطقة الكويت حيث يصل أعلى مد إلى ارتفاع ١١ مترا ولكن هذه الظاهرة لا تستغل في هذه المناطق لتوليد الطاقة الكهربائية .

٥-محطات التوليد ذات الاحتراق الداخلي : **nternal Engines Combustion**

محطات التوليد ذات الاحتراق الداخلي هي عبارة عن آلات تستخدم الوقود السائل (**Fuel Oil**) حيث يحترق داخل غرف احتراق بعد مزجها بالهواء

obeikandl.com

بنسب معينة ، فتتولد نواتج الاحتراق وهي عبارة عن غازات على ضغط مرتفع تستطيع تحريك المكبس كما في حالة ماكينات الديزل أو تستطيع تدوير التوربينات حركة دورا نية كما في حالة التوربينات الغازية .

١-توليد الكهرباء بواسطة الديزل Diesel Power Station

تستعمل ماكينات الديزل في توليد الكهرباء في أماكن كثيرة في دول الخليج وخاصة في المدن الصغيرة والقرى . وهي تمتاز بسرعة التشغيل وسرعة الإيقاف ولكنها تحتاج الى كمية مرتفعة من الوقود نسبيا وبالتالي فان كلفة الطاقة المنتجة منها تتوقف على أسعار الوقود . ومن ناحية أخرى لا يوجد منها وحدات ذات قدرات كبيرة . (٣ ميجاوات فقط). وهذا المولدات سهلة التركيب وتستعمل كثيرة في حالات الطوارئ أو أثناء فترة ذروة الحمل . وفي هذه الحالة يعمل عادة عدد كبير من هذه المولدات بالتوازي لسد احتياجات مراكز الاستهلاك.

٢-توليد الكهرباء بالتوربينات الغازية Gas Turbine

تعتبر محطات توليد الكهرباء العاملة بالتوربينات الغازية حديثة العهد نسبيا ويعتبر الشرق الأوسط من أكثر البلدان استعمالا لها . وهي ذات سعات وأحجام مختلفة من ١ ميجاوات إلى ٢٥٠ميجاوات ، تستعمل عادة أثناء ذروة الحمل في البلدان التي يوجد فيها محطات توليد بخارية أو مائية ، علما أن فترة إقلاعها وإيقافها تتراوح بين دقيقتين وعشرة دقائق.

وفي معظم الشرق الأوسط ، وخاصة في المملكة العربية السعودية ، فتستعمل التوربينات الغازية لتوليد الطاقة طوال اليوم بما فيه فترة الذروة ونجد اليوم في الأسواق وحدات متنقلة من هذه المولدات لحالات الطوارئ مختلفة الأحجام والقدرات .

تمتاز هذه المولدات ببساطتها ورخص ثمنها نسبيا وسرعة تركيبها وسهولة صيانتها وهي لا تحتاج إلى مياه كثيرة للتبريد . كما تمتاز بإمكانية استعمال العديد من أنواع الوقود (البترول الخام النقي – الغاز الطبيعي – الغاز الثقيل وغيرها) وتمتاز كذلك بسرعة التشغيل وسرعة الإيقاف .

وأما سيئاتها فهي ضعف العائد الذي يتراوح بين ١٥ و ٢٥ % كما أن عمرها الزمني قصير نسبيا وتستهلك كمية اكبر من الوقود بالمقارنة مع محطات التوليد الحرارية البخارية .

مكونات محطات التوربينات الغازية Components of Gas Turbines

إن الأجزاء الرئيسية التي تتكون منها محطة التوليد بالتوربينات الغازية هي ما يلي

أ) ضاغط الهواء **The Air Compressor** وهو يأخذ الهواء من الجو المحيط ويرفع ضغطه الى عشرات الضغوط الجوية .

obeikandl.com

ب) غرفة الاحتـــراق **The Combustion Chamber** وفيهـــا يختلط الهواء المضغوط الآتي من مكبس الهواء مع الوقود ويحترقان معا بواســـطة وسائل خاصة بالاشتعال وتكون نواتج الاحتراق من الغازات المختلفـــة علـــى درجات حرارة عالية وضغط مرتفع .

ج) التوربين **The Turbine**

وهو عبارة عن توربين محورها أفقي مربوط من ناحية مع محور مكبس الهـــواء مباشرة و من ناحية أخرى مع المولد ولكن بواسطة صندوق تـــروس لتخفيـــف السرعة لأن سرعة دوران التوربين عالية جدا لا تتناسب مع سرعة دوران المولد الكهربائي . تدخل الغازات الناتجة عن الاحتراق في التوربين فتصطدم بريشـــها الكثيرة العدد من ناحية الضغط المنخفض (يتسع قطر التوربين من هذه الناحية) الى الهواء عن طريق مدخنة .

د) المولد الكهربائي **Generator The**

يتصل المولد الكهربائي مع التوربين بواسطة صندوق تروس لتخفيف السرعة كما ذكرنا وفي بعض التوربينات الحديثة تقسم التوربين إلى تـــوربينتين واحـــدة للضغط والسرعة العالية متصلة مباشرة مع مكبس الهواء والثانية تسمى توربينة القدرة متصلة مباشرة مع محور المولد الكهربائي .

هـــ) الآلات والمعدات المساعدة **Auxiliaries**

obeikandi.com

تحتاج محطات التوربينات الغازية إلى بعض المعدات والآلات المساعدة على النحو التالي :

١- مصافي الهواء قبل دخوله إلى مكبس الهواء .

٢-مساعد التشغيل الأولي وهو إما محرك ديزل أو محرك كهربائي .

٣-وسائل المساعدة على الاشتعال .

٤-آلات تبريد مياه تبريد المحطة .

٥-معدات قياس الحرارة والضغط في كل مرحلة من مراحل العمل .

٦-معدات القياس الكهربائية المعروفة المختلفة .

٦-محطات توليد الكهرباء بواسطة الرياح : Win Power Station

يمكن استغلال الرياح في الأماكن التي تعتبر مجاري دائمة لهذه الرياح في تدوير مراوح كبيرة وعالية لتوليد الطاقة الكهربائية وعلى سبيل المثال هناك مدن صغيرة في الولايات المتحدة وأوروبا تستمد الطاقة الكهربائية اللازمة للاستهلاك اليومي من محطة توليد كهرباء تعمل بالرياح يبلغ طول شفرة مروحتها ٢٥ مترا . ولا غرو فقد كانت طواحين الهواء المعروفة قديما في أوروبا نوعا من استغلال قدرة الرياح في تدوير حجر الرحى ، وفي هذه الأيام الذي ينتقل على الساحل

obeikandi.com

الشرقي لاسكتلندا يرى العديد من هذه المراوح التي تنتج الطاقة الكهربائية وكذلك المتنزه على الشاطئ الشمالي في لبنان يرى هذه المراوح ترفع المياه من البحر إلى الملاحات لإنتاج الملح .

٧-محطات التوليد بالطاقة الشمسية.

ما يمكن أن ينتج عنه أعمال تطبيقية أصبحت في التداول التجاري هي استغلال الطاقة الشمسية لإنتاج الطاقة الكهربائية وفي تسخين مياه الاستعمال المنزلي وخاصة في التجمعات الطلابية والعمالية .

obeikandl.com

جهود الدولة فى مجال انشاء الشركات العملاقة

قامت الدولة بإعلان تأسيس عدة شركات لتتحمل عبء النهوض بالـــدور التنموى فى البلاد فى مجال الطاقة الكهربية من انتاج الطاقة ونقلـــها وتوزيعهـــا وسوف نذكر شركة واحدة منها كمثال وهى شركة الوجة القبلى :

تأسست شركة الوجة القبلى لإنتاج الكهرباء فى ٢٠٠١/٧/١

رأس مال الشركة المصدر مبلغ ٣٦٥مليون جنيه مصري في ٢٠٠١/٧/١ عند التأسيس وجميع الأسهم أسمية مدفوعة بالكامل ومملوكة للشركة القابضة لكهرباء مصر.

الغرض من إنشاء الشركة : –

١ – إنتاج الطاقة الكهربائية من محطات توليد الكهرباء الحرارية التابعة لها .

٢ – إدارة وتشغيل وصيانة محطات توليد الكهرباء الحرارية التابعة لها ، وتنفيذ عمليات الإحلال والتجديد اللازمة لهذه المحطات .

٣– بيع الطاقة الكهربائية المنتجة من محطات التوليد التابعة لهـــا إلى الشـــركة المصرية لنقل الكهرباء ، وكذلك إلى شركات التوزيع

٤– تنفيذ المشروعات الخاصة بإنتاج الطاقة الكهربائية من المحطات الحراريـــة التى يوافق عليها مجلس إدارة الشركة القابضة لكهرباء مصر وطبقاً للـــبرامج الزمنية المحدده لها .

٥– القيام بأعمال الدراسات والبحوث فى مجال نشاط الشركة .

obeikandi.com

٦- القيام بأية أعمال أو أنشطة أخرى مرتبطة أو مكملة لغرض الشركة .

٧- القيام بما يعهد به الغير للشركة من أعمال تدخل فى نشاطها بما يحقق عائد إقتصادى للشركة .

وتقوم الشركة بإنتاج الطاقة الكهربائية من محطات التوليد الحرارية التالية :

١. محطة توليد كهرباء أسيوط البخارية قدرة ٣ *٣٠ ميجاوات .

٢. محطة توليد كهرباء أسيوط الوليدية قدرة ٢*٣١٢ ميجاوات .

٣. مجمع إنتاج الطاقة في الكريمات قدرة ٢٧٥٤ ميجاوات .

ويشمل النطاق الجغرافي لشركة الوجه القبلي لإنتاج الكهرباء محافظة حلوان (ما عدا ما يدخل فى نطاق القاهرة الكبرى) – الفيوم – بنى سويف – أسيوط – الوادى الجديد – سوهاج – قنا – أسوان .

وقد أسهمت محطات الشركة بالمواقع الثلاثة (الكريمات ١,٢,٣ وأسيوط الوليدية وأسيوط البخارية) بالنصيب الأوفر في تنمية المجتمع المحلى عن طريق توفير عدد كبير من الوظائف لأبناء تلك المناطق ومختلف مناطق الجمهورية مما أدى إلى ارتفاع وتطوير مستوى المعيشة لجميع العاملين بها وكذلك بالمناطق المجاورة .

ومن المنتظر توفير عدد آخر من الوظائف بمشروعات الشركة الجديدة وذلك اسهاما منها فى حل مشكله البطالة وذلك تمشيا مع السياسة العامة للدولة .

openkanal.com

وايمانا من الشركة بان جودة الانتاج وتحسين الاداء مرتبطـــان ارتباطـــا وثيقـــا بكفاءة الفرد العامل ومن هذا المنطلق فان الشركة لم تدخر جهدا لرفع المستوى المهارى والتقنى لجميع العاملين بها وتطوير الأنشطة الرياضية والثقافية الاجتماعية الترفيهية .

obeikandl.com

جهود الدولة فى إنشاء المحطات

أخذت الدولة على عاتقها العبء الكامل فى إنشاء محطات توليد الكهرباء لما لها من أهمية قصوى فى الحياة اليومية للرجل العادى وللمستثمر وللفلاح فى إدارة بعض أدواته وللمرأة فى المنزل فى إدارة شئون بيتها فالكهرباء أصبحت عماد الحياة سواء فى المنزل أو المصنع أو الحقل وعلى الجملة فى كل شئ ولكى تشعر بأهميتها يكفيك أن ينقطع التيار عنك نصف ساعة وللتدليل على ما قامت به الدولة وتقوم من جهود على هذا الدرب نذكر بعض محطات توليد الطاقة الكهربية فقط وليس كلها حيث لا يتسع المقام لذكرها جميعاً

محطات توليد الكهرباء

محطة كهرباء السد العالى

يتبع السد العالى الآن شركة المحطات المائية لإنتاج الكهرباء والتي تضم إلى جانب السد محطة توليد أسوان الأولى* ومحطة توليد أسوان الثانية

توجد محطة الكهرباء عند مخارج الأنفاق حيث يتفرع كل نفق إلى فرعين مركب على كل منهما توربينة لتوليد الكهرباء: عدد التوربينات ١٢ توربينة قدرة التوربينة ١٧٥ ألف كيلووات والقدرة الإجمالية للمحطة ٢.١ مليون كيلووات الطاقة الكهربية المنتجة ١٠ مليار كيلووات ساعة سنويا

openkandil.com

ولا تقف الدولة عند حد الإنشاء فقط بل تتابع وتطور وتعالج أوجه القصور حيث قامت بعمل ٩مشروعات لتطوير محطة كهرباء السد العالي بلغت تكلفة تحديث مولدات محطة توليد كهرباء السد العالي٧٠٠ مليون جنيه تحملتها شركة المحطات المائية لإنتاج الكهرباء

إن مشروع تطوير مولدات كهرباء السد العالي يعد أحد ٩مشروعات تم تنفيذها خلال السنوات القليلة الماضية بلغت استثماراتها١,٧ مليار جنيه تضمنت تطوير التوربينات ونظم التحكم واستغرق٦ سنوات وقام بتنفيذه تحالف روسي ألماني مع شركة مصرية و كان يتم التنفيذ بمعدل مولدين سنويا باستبعاد أشهر زيادة مستوي المياه وبما يضمن الاستفادة من جميع المولدات لإنتاج الطاقة الكهربائية .

والمشروع يسهم في إضافة٤٠ عاما جديدا للعمر الافتراضي لمحطة توليد كهرباء السد العالي إلي جانب تحقيق زيادة تقترب من٥% من قدرات الوحدات لتصل حاليا إلي١٨٠ ميجاوات للمولد بالرغم من أن القدرات الرسمية للمولد في حدود١٧٥ ميجاوات

بدأت وزارة الكهرباء والطاقة تشغيل٧ مولدات من محطة توليد كهرباء السد العالي لإنتاج الكهرباء ويأتي التشغيل بعد الانتهاء من إصلاح الدائرة الثانية لخط الربط الكهربائي٥٠٠ كيلو فولت اللازم لنقل١٢٠٠ ميجاوات من المحطة إلي الشبكة القومية للجمهورية، ويأتي التشغيل بعد فصل المحطة عن الشبكة بسبب السيول التي أطاحت بنحو٨١ برجا لنقل الكهرباء المنتجة منها مع الاكتفاء بتشغيل مولد واحد لتغذية أحمال مراكز ومدينة أسوان بالكامل من

obeikandl.com

خلال ربط المحطة علي الشبكة ٢٢٠ كيلو فولت كما سيتم الانتهاء أيضا من إصلاح الدائرة الأولي لخط الربط ٥٠٠ كيلو فولت ليكتمل بذلك تشغيل باقي مولدات محطة السد العالي لإنتاج الكهرباء بكامل طاقتها البالغة ٢١٠٠ ميجاوات من ١٢ مولدا

محطة كهرباء السد العالي **12 × 175** ميجاوات

*تعتبر محطة كهرباء السد العالي واحدة من أكبر محطات التوليد الكهرومائية في العالم وقت التنفيذ و هي احدى ركائز الشبكة الكهربائية المصرية الموحدة و عمودها الفقري و لها أهمية بالغة للاقتصاد القومي في مصر .

*في ١٥ مايو ١٩٦٤ تم الانتهاء من المرحلة الأولى المتضمنة تحويل مجرى النيل إغلاق مجرى النيل الأصلي و إمرار المياه في قناة التحويل في البر الشرقي من النيل .

*أكتوبر ١٩٦٧ بدأ تشغيل الوحدات الثلاث الأولى من المحطة و الخط الأول الناقل للكهرباء إلى القاهرة .

*15 يناير ١٩٧١ تم افتتاح مشروع السد العالي و محطة الكهرباء للتشغيل و تشمل المحطة اثنا عشر وحدة قدرة كل منها ١٧٥ ميجاوات و تنقل الطاقة الكهربية المولدة من وحداتها إلى مراكز الأحمال على خطوط جهد ٥٠٠ ك . ف ، ٢٢٠ ك . ف على الشبكة الموحدة لجمهورية مصر العربية و قد بلغت التكاليف الكلية للمشروع ٣٢٠ مليون جنيه مصري في ذلك الوقت وقد

obeikandl.com

تم الدخول بوحداتها على الشبكة خلال الفترة من ١٩٦٧ وحتى ١٩٧٠ وبلغ انتاج الطاقة الكهربائية من المحطة منذ إنشائها حتى مايو ٢٠١٠ (٣١٦.٤ مليار ك.و.س.) وفرت كمية من المازوت بلغت (٦٩.٥ مليون طن) لو استخدمت محطات حرارية لإنتاج نفس كمية الطاقة الكهربائية وحدت انبعاث ٢١٠ مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون

وتبلغ القدرة المركبة لمحطة توليد السد العالي : ٢١٠٠ ميجاوات والسقوط التصميمي : ٦٧ متر والتصرف التصميمي : ٢٣٤ متر مكعب /ثانيه لكل وحدة ونوع التوربينة : فرانسيس كما بدء العمل في إنشاء المحطة : يناير ١٩٦٠ و بدء التشغيل لوحدات المحطة : أكتوبر ١٩٦٧ وتبلغ أقصى طاقة مولدة سنوياً : ١٠٠٠٠ مليون ك.و.س

مشروعات التطوير التي تمت بمحطة كهرباء السد العالي

-تغيير نظام الاستثارة الأيونية من موحدات زئبقية إلى ثايروستور.

-رفع كفاءة و إنتاجية التشغيل بالمحطة والتغلب على عدم وجود قطع غيار و الحفاظ على البيئة بتكلفة 3.5مليون مارك ألماني تاريخ البدء سبتمبر 79 وتاريخ الانتهاء فبراير 85

obeikandl.com

-تطوير توربينات السد العالي.

-تجديد العمر الافتراضي لمدة تتراوح من ٣٠إلى٤٠ عاماً أخرى.

-زيادة الكفاءة بمقدار ٥% مما أضاف ٥٠٠ مليون ك.وات ساعة سنوياً.

82مليون دولار+ 20مليون جنيه تاريخ البدء يونيه 82 تاريخ الانتهاء ديسمبر ٩١

- تغيير وقايات الخطوط جهد ٥٠٠ ك . ف من أسوان و حتى القاهرة ٥٠٠ ك . ف.

-زيادة حدود الاستقرار الاستاتيكى و الديناميكي للشبكة الموحدة مع إمكانية زيادة القدرة المنقولة على الخطوط بمقدار ٢٠٠ ميجاوات إضافية. بتكلفة 13.5مليون دولار + 2.2مليون جنيه تاريخ البدء مايو ٨٧تاريخ الانتهاء نوفمبر ٩١

-تغيير قواطع تيار الخطوط جهد ٥٠٠ ك.ف بمحطة كهرباء السد العالي / نجع حمادي من الجهتين . عدد (٤) قاطع

-رفع الكفاءة و الإنتاجية و زيادة الاستقرار الاستاتيكى و الديناميكي للشبكة الموحدة بتكلفة 5.4مليون دولار تاريخ البدء يناير ٨٨ تاريخ الانتهاء يوليو ٩٠

obeikandl.com

-تغيير قواطع التيار للبلوكات جهد 500 ك.ف. عدد(١٠) قاطع رفع كفاءة و إنتاجية التشغيل بالمحطة و التغلب على عدم وجود قطع غيار بتكلفة 9.4مليون دولار+ 0.8مليون جنيه تاريخ البدء نوفمبر ١٩٩٠تاريخ الانتهاء يناير ٩٣

- تغيير قواطع الخطوط جهد ١٣٢ ك.ف.

زيادة حدود الاستقرار الاستاتيكى و الديناميكي للشبكة الموحدة.بتكلفة 12.5مليون فرنك فرنسي + 0.3مليون جنيه تاريخ البدء مايو ٩٣تاريخ الانتهاءأكتوبر٩٣

-تطوير وتحديث بوابات مداخل ومخارج أنفاق السد العالي. رفع كفاءتها وتحسين الأداء وتجديد عمرها الافتراضي وتقليل التسرب من البوابات. بتكلفة 19.5مليون دولار + 15.6مليون جنيه تاريخ البدء أغسطس ٩٢ تاريخ الانتهاء أبريل 95

-تغيير قواطع التيار لمولدات السد العالي عدد 12 قاطع

-تحسين أداء المولدات ورفع كفاءة و إنتاجية الوحدات والتغلب على عدم وجود قطع غيار. بتكلفة 9.65مليون دولار + 1.02مليون جنيه تاريخ البدء فبراير ٩٣تاريخ الانتهاء نوفمبر ٩٤تغيير عدد(٤) محولات

obeikandl.com

رئيسية بجهد ١٥.٧٥/٥٠٠ ك . ف .

-رفع كفاءة و إنتاجية التشغيل بالمحطة و تأمين تغذية الشبكة جهد ٥٠٠ ك . ف بتكلفة 6.97مليون دولار + 1.56مليون جنيه تاريخ البدء أغسطس ٩٥تاريخ الانتهاء مايو 99

-تطوير وتحديث نظم التحكم والوقايات للمولدات والبلوكات.

رفع كفاءة و إنتاجية وحدات المحطة ومواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة في مجال نظم الوقايات والتحكم والمراقبة المركزية بتكلفة 16.5مليون دولار + 15.6مليون جنيه تاريخ البداية أبريل ٩٧ وتاريخ الانتهاء سبتمبر 2003

-إحلال شبكة المفاتيح من جهد ١٣٢ ك.ف. إلى جهد ٢٢٠ ك.ف.

-تأمين تغذية منطقة توشكى بالطاقة الكهربائية عن طريق تغذيتها من محطة كهرباء السد العالي مباشرة بدائرتين جهد ٢٢٠ ك.ف.

-ربط محطة محولات الخزان جهد ٢٢٠ ك.ف. بمحطة كهرباء السد العالي مباشرة بدائرتين جهد ٢٢٠ ك.ف بتكلفة 32.74مليون جنيه تاريخ البدء أغسطس٢٠٠٦ تاريخ الانتهاء أبريل ٢٠٠٩

-تغيير المحولات الذاتية من

openkanal.com

جهـــــــــــــــد 500/132/15.75)ك.ف.) إلى جهد 500/220/11)ك.ف.

-تأمين تغذية منطقة توشكى بالطاقة الكهربائية عن طريق تغذيتها مـــن محطـــة كهرباء السد العالي مباشرة بدائرتين جهد ٢٢٠ ك.ف.

-زيادة سعة المحول الواحد إلى ٥٠٠ ميجا فولت أمبير بدلاً من ٣٢٠ ميجـــا فولت أمبير لمواجهة التوسعات المستقبلية بتكلفة 8.5مليـــون يـــورو + 2.2مليون جنيه تاريخ البدء ديسمبر 2006 - تاريخ الانتهاء أبريل 2009

مشروعات تحت التنفيذ بمحطة كهرباء السد العالي

- تطوير وتحديث المولدات.

- زيادة العمر الافتراضي للمولدات لمدة ٣٥ عاماً أخرى وضمان استمرارية و إنتاجية المولدات ورفع كفاءتها و تقليل الفقد و ذلك بتطوير وتحـــديث الآتي:

المولدات الرئيسية جهد ١٥.٧٥ ك.ف. والمولدات المساعدة و أنظمة الاستثارة و منظمات الجهد للمولدات المساعدة وإضافة نظم جديدة للإنذار ضد الحريق و مراقبة الثغرة الهوائية و الاهتزازات والأوناش العملاقـــة حمولـــة ٤٠٠ طـــن

obeikandl.com

ومساعدات الوحدة بتكلفة 78.9مليون يورو + 5.9مليون جنيه

محطة الكريمات ٢

مشروع المرحلة الثانية لمحطة توليد الكريمات العملاقة بطاقة ٧٥٠ ميجا وات بنظام الدورة المركبة والتى تعمل بالغاز الطبيعى والبخار معا وتم تنفيذ ذلك باستخدام ٤٠٠٠٠متر مكعب من الخرسانة المسلحة ، و٣٠٠٠طن من المنشآت المعدنية، و أعمال حفر ٣٠٠٠٠٠متر مكعب ، و ٩٠٠٠مترا من الخوازيق يبلغ قطرها ٦٠سم. ويشمل العمل بالمشروع إنشاء ٥٥ مبنى ، وخزانات ، ووحدة تنقية المياه بالإضافة إلى شبكات خطوط المياه

محطة توليد كهرباء الكريمات (٣) ذات الدورة المركبه

قدرة ٢*٢٥٠ميجاوات غازى + ١*٢٥٠ ميجاوات بخارى تابعة لشركة الوجه القبلي لأنتاج الكهرباء والطاقة

الموقع: الكريمات – مركز أطفيح – محافظة حلوان

التكلفه الإستثماريه : ٢٥٦٣ مليون جنيه مصرى بتمويل ذاتى بالإضافه إلى بنوك تمويل مصريه ودوليه بمناقصات عاليه تتبح التنوع التكنولوجى وبنظام الحزم التى توفر أفضل الأسعار وإتاحة أكبر مشاركه للمكونات المصنعه محليا. المواصفات الفنيه .

openkandil.com

تتكون المحطه من :

٢*٢٥٠ميجا وات (وحدات غازيه) + ١*٢٥٠ميجا وات (وحده بخاريه)

القدرات الإجماليه : ٧٥٠ ميجا وات

نوع الوقود : غاز طبيعى (وقود رئيسى) . سولار (وقود إحتياطى)

المحولات الرئيسيه (٢*٣٥٢ميجافولت أمبير + ١*٣٤٠ ميجا فولت أمبير)

نسبة التحويل : ١٥/ ٢٢٠ كيلو فولت ، ٢٢٠/١٨كيلوفولت

خطوط الربط : خط هوائى مزدوج الدائرة الكريمات (٣) /٦ أكتوبر جهد٢٢٠ كيل بطول٩٥ كيلو فولت خط هوائى مزدوج الدائرة الكريمات (٣) شرق القاهرة جهد ٢٢٠ كيلو فولت بطول ٩٠ كيلو متر

تاريخ بدء التنفيذ : ٢٠٠٦/١٢/١٤

تاريخ التشغيل : تم التشغيل التجارى للوحدتين الغازيتين الأولى والثانيه فى يناير ،يونيو ٢٠٠٩ ومن المقرر التشغيل التجريبى للوحده البخاريه فى يونيو ٢٠١٠

محطة توليد طاقة كهربائية بها وحدتا توليد بخاريتان قدرة كل واحدة منهما ٦٢٧ ميجاوات، أضيف إليهما٣ وحدات مركبة(غازية+بخارية) قدرة كل واحدة منها ٢٥٠ ميجاوات

تعتبر محطات التوليد البخارية محولا للطاقــة(Energy Converter) وتستعمل هذه المحطات أنواع مختلفة من الوقود حسب الأنواع المتــوفرة مثــل الفحم الحجري أو البترول السائل أو الغاز الطبيعي أو الصناعي .

opelkandil.com

تمتاز المحطات البخارية بكبر حجمها ورخص تكاليفها بالنسبة لإمكاناتها الضخمة كما تمتاز بإمكانية استعمالها لتحلية المياه المالحة ، الأمر الذي يجعلها ثنائية الإنتاج خاصة في البلاد التي تقل فيها مصادر المياه العذبة .

اختيار مواقع المحطات البخارية

يتحكم في اختيار المواقع المناسبة لمحطات التوليد الحرارية عدة عوامل مؤثرة نذكر منها ما يلي :

1. القرب من مصادر الوقود وسهولة نقله إلى هذه المواقع وتوفر وسائل النقل الاقتصادية .

2. القرب من مصادر مياه التبريد لأن المكثف يحتاج إلى كميات كبير من مياه التبريد . لذلك تبنى هذه المحطات عادة على شواطئ البحار أو بالقرب من مجاري الأنهار .

3. القرب من مراكز استهلاك الطاقة الكهربائية لتوفير تكاليف إنشاء خطوط النقل . مراكز الاستهلاك هي عادة المدن والمناطق السكنية والمجمعات التجارية والصناعية

وتعتمد محطات التوليد البخارية على استعمال نوع الوقود المتوفر وحرقه في أفران خاصة لتحويل الطاقة الكيميائية في الوقود الى طاقة حرارية في اللهب الناتج من عملية الاحتراق ثم استعمال الطاقة الحرارية في تسخين المياه في مراجل خاصة (BOILERS) وتحويلها الى بخار في درجة حرارة وضغط معين ثم تسليط هذا البخار على عنفات أو توربينات بخارية صممت لهذه الغاية فيقوم

opelkanal.com

البخار السريع بتدوير محور التوربينات وبذلك تتحول الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية على محور هذه التوربينات يربط محور المولد الكهربائي ربطا مباشرا مع محور التوربينات البخارية فيدور محور المولد الكهربائي (AL TERNATOR) بنفس السرعة وباستغلال خاصة المغناطيسية الدوارة (ROTOR) من المولد والجزء الثابت (STATOR) منه تتولد على طرفي الجزء الثابت من المولد الطاقة الكهربائية اللازمة . والرسم التمثيلي رقم يبين مسلسل تحويل الطاقة من أول حرق الوقود حتى إنتاج الطاقة الكهربائية ولا يوجد فوارق أساسية بين محطات التوليد البخارية التي تستعمل أنواع الوقود المختلفة إلا من حيث طرق نقل وتخزين وتداول وحرق الوقود . وقد كان استعمال الفحم الحجري شائعا في أواخر القرن الماضي وأوائل هذا القرن ، إلا أن اكتشاف واستخراج البترول ومنتجاته احدث تغييرا جذريا في محطات التوليد الحرارية حيث اصبح يستعمل بنسبة تسعين بالمئة لسهولة نقله وتخزينه وحرقة إن كان بصورة وقود سائل أو غازي.

محطة أبو سلطان

المحطة عبارة عن ٤ وحدات (٤×١٥٠ ميجاوات) ويتم تزويد المحطة بالوقود عن طريق أنابيب الغاز الطبيعى والمازوت والمحطة ستزود مدينة العاشر من رمضان والصالحية ومدن القناة بالكهرباء عن طريق ثلاثة خطوط كهرباء ضغط عالى

obeikandl.com

محطة عيون موسى

تعتبر المحطة واحدة من أكبر محطات الكهرباء فى الشرق الأوسط التى تعمل بالغاز الطبيعى و المازوت و تقع على الساحل الغربى لشبه جزيرة سيناء . والمشروع يشمل الأعمال المدنية متضمنة أعمال التربة والحفر والردم وأعمال الخرسانات المسلحة والعادية وأعمال التشطيبات والأعمال اليكتروميكانيك و تم تنفيذ المشروع بالتعاون مع شركة ايه بي بي سوزا

محطة غرب القاهرة

المشروع عبارة وحدتين حراريتين الامتداد الخامس والسادس بطاقة قدرها ٦٦٠ ميجاوات والمشروع يشمل أيضا ٤٨ مبنى لكافة الخدمات اللازمة للمحطة ويشمل المشروع أيضا مأخذ مياه وميناء نهرى على فرع النيل الغربى

محطة كوم أمبو

بأسوان بطاقة ١٠٠ ميجاوات بتكلفة ٤ مليارات جنيه يساهم فيها البنك الدولى والبنك الأفريقى ، كما أبدى الجانب الألمانى استعداده لتمويل إنشاء المحطة.

كما يبلغ إجمالى استثمارات محطة محولات ربط أسوان ولوحة توزيع وسط المدينة ١٢١ مليون جنيه.

محطة كهرباء أسيوط ٤ × ٨ ميجاوات (تحت التنفيذ)

استمراراً لاستغلال المساقط المائية المتاحة لنهر النيل يتم الآن إنشاء محطة توليد كهرباء مائية عند قناطر أسيوط و سوف تضم المحطة ٤ وحدات توليد قدرة الواحدة منها ٨ ميجاوات .

والقدرة المركبة : ٣٢ ميجاوات السقوط التصميمي متر والتصرف التصميمي متر مكعب / ثانية لكل وحدة وأقصى طاقة مولدة سنوياً مليون ك.و.س

obeikandl.com

الربط الكهربائى

ويعنى إقامة خطوط كهرباء بين الدول المشتركة فى خط الربط إما للتصدير وإما للتعاون فى تخفيف الأحمال وقت الذروة أى تأخذ الدول المحتاجه وقت حاجتها ثم تعيد رد ما أخذته وقت احتياج الدولة التى أعطت أولاً

مصر والربط بين دول المشرق العربي

يعتبر مشروع الربط الكهربائي بين مصر والأردن الذي تم افتتاحه عام ١٩٩٨ أول خطوات الربط مع المشرق العربي تضمن إنشاء خط هوائي جهد ٥٠٠ك.ف. يعبر سيناء من السويس حتى الحدود المصرية في طابا و كابل بحري جهد ٤٠٠ ك.ف بطول ١٣ كيلومتر لعبور خليج العقبة على عمق ٨٥٠ مترا إلى نقطة الربط بالشبكة الأردنية على جهد٤٠٠ ك.ف بالإضافة إلى محطات المحولات بكل من السويس وطابا..

الربط الكهربائي بين دول شمال أفريقيا واسبانيا

تم تنفيذ الربط بين مصر وليبيا على جهد ٢٢٠ كيلو فولت وتم التشغيل فى٢٨ مايو ١٩٩٨وتدعيما لهذا المشروع فقد تم البدء في دراسة المرحلة الثانية لمشروعات الربط الكهربائي مع دول المغرب العربي على جهد ٤٠٠ كيلو فولت

obeikandi.com

الربط مع دول حوض البحر الابيض المتوسط

باكتمال مشروعات الربط مع الأردن وسوريا وتركيا وكذلك مشـــروعات الربط مع ليبيا وتونس والجزائر والمغرب تكون دول شـــرق وجنـــوب البحـــر الأبيض المتوسط قد ارتبطت مع بعضها كهربائيا

أظهرت الدراسات التي أجريت تمتع القارة الأفريقية بمصادر هائلة من الطاقة المائية تمثل ٤٠% من مصادر هذه الطاقة في العالم

تتركز حوالي ٣٠% من هذه المصادر في منطقة أنجا علي نهر الكونغو والـــتي تقدر بحوالي ٥٠ الف ميجاوات تم إعداد دراسات ما قبـــل الجـــدوى ودراســـة الجدوى الاقتصادية والفنية وأثبتت جدوي المشروع لتغطيـــة أحمـــال الـــدول المشتركة في الربط وتصدير الفائض منها إلي أوروبا عبر شبكات الربط لـــدول حوض البحر الأبيض المتوسط وذلك عبر ثلاث محاور كما يلي

الكونغو الديموقراطيه وأفريقيا الوسطي والسودان ومصر والأردن وسوريا وتركيا

الكونغو الديموقراطيه وأفريقيا الوسطي والسودان ومصر وليبيا وتونس وايطاليا
الكونغو الديموقراطيه والكونغو والجابون والكاميرون ونيجيريا والنيجر ومالي والجزائر والمغرب وأسبانيا

obeikandl.com

مشروع الربط السباعى

يهدف هذا المشروع إلى ربط الشبكات الكهربائية لكل من (الأردن – سوريا – العراق – لبنان – مصر – ليبيا – تركيا) على جهد ٤٠٠ / ٥٠٠ ك.ف .

مصر – الأردن – سوريا : افتتح المشروع رسميا فى مارس ٢٠٠١ من قبل قادة الدول العربية الثلاث مصر – ليبيا : استكمل مشروع الربط الكهربائى بين البلدين على جهد ٢٢٠ ك.ف وتم تشغيله فى مايو ١٩٩٨

مشروع الربط الكهربى لدول المغرب العربى

يهدف هذا المشروع إلى ربط الشبكات الكهربائية لكل من (الأردن – سوريا – العراق – لبنان – مصر – ليبيا – تركيا) على جهد ٤٠٠ / ٥٠٠ ك.ف .

تونس – الجزائر – المغرب : ترتبط هذه الدول الثلاث فيما بينها على جهد ٢٢٠ ك.ف وجارى تقوية الربط على جهد ٤٠٠ ك.ف ، ويتوقع تشغيل خط الربط الكهربى بين المغرب والجزائر خلال عام ٢٠٠٧ كما أن الخط ٤٠٠ ك.ف بين تونس والجزائر قيد الإنجاز ، وهذه الدول الثلاث مرتبطة مع الشبكة الأوروبية من خلال الكابل البحرى جهد ٤٠٠ ك.ف بين المغرب وأسبانيا .

تم الانتهاء من دراسة الجدوى لتقوية الربط بين كل من مصر وليبيا وتونس والجزائر والمغرب على جهد ٤٠٠ / ٥٠٠ ك.ف ، وقد اكتمل إنشاء الخط

obeikandl.com

الهوائى الجديد بين تونس والجزائر ، وسوف يتم تشغيله بداية على ٢٢٠ ك.ف ثم على ٤٠٠ ك.ف فى مرحلة لاحقة ، بينما شارف تنفيذ الخط الهـــوائى يـــبن الجزائر والمغرب على الانتهاء ، ومن المتوقع تشغيله خلال العام الحالى ٢٠٠٧ .

الربط الكهربى بين مصر والسودان

يجرى الإعداد لدراسات الجدوى لربط الشبكات الكهربائية لدول النيل الشرقى وهى (مصر ، السودان ، إثيوبيا) ، وذلك فى إطار مبادرة حوض النيل التى يتم تمويلها كمعونة فنية من قبل البنك الافريقى للتنمية .

الربط بين مصر والسعودية

مصر تستورد الكهرباء من السعودية وتصدرها إليها عام ٢٠١٣

اتفقت مصر والسعودية على تشغيل خط الربط الكهربائى بينهما بحلول عام ٢٠١٣ بما يتيح تبادل ٣٠٠٠ ميجاوات بين البلدين فى ساعات الذروة، حسب وزير الكهرباء والطاقة حسن يونس.

سيبدأ العمل فى المشروع فى يناير المقبل٢٠١١، باستثمارات تقدر بـــ١.٥ مليار دولار، على أن تتكفل كل دولة بقيمة الإنشاءات على أراضيها فقط، وسيتم يتم تبادل ٣ آلاف ميجاوات من الطاقة الكهربائية بأوقات الذروة بين البلدين، والتى تكون فى السعودية خلال فترة الظهيرة وفى مصر مع بداية الليل، وهو ما أثبت جدوى المشروع الفنية والاقتصادية، ومن شأنه أن يسد العجز

obeikandi.com

الذى يحدث بأوقات الذروة عن طريق تبادل الكهرباء.

وخط الربط الكهربائى يتضمن كابلا هوائيا بطول ١٣٠٠ كيلومتر، نصيب مصر منه نحو ٤٥٠ كيلومترا، بالإضافة إلى ٢٠ كيلومترا فى أعماق البحر ستنتهى خلال أيام سفينة متخصصة من أعمال المسح البحرى لها، وأنه سيتم إجراء مسح بحرى إضافى لتجنب مناطق الشعب المرجانية والأعماق الكبيرة بخليج العقبة بطول نحو ٧ كيلومترات، موضحا أن مشروع الربط الكهربائى من شأنه القضاء على أزمة الكهرباء فى أوقات الذروة فى حال تكرارها فى مواسم الصيف المقبلة.

وبانتهاء أعمال المسح البحرى وتحديد مسار كابل الربط البحرى الكهربائى المصرى السعودى، سيكون قد تم الانتهاء من جميع الأعمال والخدمات الاستشارية المطلوبة للمشروع.

وكان نائب وزير الكهرباء السعودى صالح العواجى صرح فى وقت سابق أن القدرة الكهربائية للسعودية تبلغ حاليا ٤٦ ألف ميجاوات تسعى السعودية لإضافة ٢٠ ألف ميجاوات إليها فى غضون عشر سنوات، فيما تصل القدرة الكهربائية فى مصر حسب بيانات وزارة الكهرباء والطاقة لنحو ٢٧٥٠٠ ميجاوات، تخطط الحكومة لزيادتها بمقدار ١٤٥٠٠ ميجاوات بحلول ٢٠١٧.

obeikandl.com

شركات عاملة فى مجالات الطاقة الكهربية
بين إنتاج ونقل ونوزيع

من الانجازات التى تحسب للدولة أيضاً قيامها بتأسيس وإنشاء عدة شركات عاملة فى مجال إنتاج ونقل وتوزيع الكهرباء ومنها

المملوك للدولة

شركات الإنتاج:

شركة القاهرة– شركة شرق الدلتا – شركة غرب الدلتا– شركة الوجه القبلي – شركة المحطات المائية – هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة

شركات النقل:

الشركة المصرية لنقل الكهرباء

شركات التوزيع:

شركة شمال القاهرة – شركة جنوب القاهرة – شركة الإسكندرية – شركة شمال الدلتا – شركة جنوب الدلتا – شركة البحيرة – شركة القناة – شركة مصر الوسطى– شركة مصر العليا

وينقسم مرفق الكهرباء في مصر إلى شركات مملوكة للدولة تحت الشركة القابضة لكهرباء مصر، وشركات القطاع الخاص سواء كانت مشاريع **BOOT** أو شركات مستقلة

obeikandl.com

القطاع الخاص

شركات إنتاج

شركة خليج السويس للطاقة(BOOT Project)

شركة شرق بورسعيد للطاقة (BOOT Project

شركة سيدي كرير لتوليد الكهرباء(BOOT Project)

بينشمارك بور انترناشونال –ميدور للكهرباء) ميداليك

شركات توزيع

الشركة المصرية الصينية المشتركة للاستثمار– شركة دلتا للإنشاء والتعمير– المجموعة الهندسية للطاقة الكهربية ايجي – مدينتى للطاقة الكهروميكانيكية – شركة الجيزة الجديدة للمرافق و البنة التحتية

شركة سيتي سيرفس

إنتاج و توزيع

شركة جلوبال للطاقة – شركة الإسكندرية لأسود الكربون– شركة أم الجريفات السياحية – الشركة الوطنية لتكنولوجيا الكهرباء كهربا – شركة ميراج للفنادق والتنمية السياحية – شركة السنديان لصناعة الورق – شركة كونسوقرة للتوكيلات التجارية والاستشارات الفنية – شركة باور هاوس – شركة الجونة اليكتريك– شركة جنرجيت للطاقة المتجددة – شركة ايماك للمرافق والخدمات

obeikandi.com

التعاون الدولى

وعن التعاون الدولى فعلى عجالة :

تقوم مصر بالتعاون مع دول العالم فى مجالات عدة منها مجال توليد الطاقة وهى اما تفيد او تتسفيد ولقد استفادت فوائد جلل من البنك الدولى حيث قام البنك الدولى بتمويل محطة كهرباء التبين بقدرة ٧٠٠ ميجاوات ومحطة توليد العين السخنة البخارية بقدرة ١٣٠٠ ميجاوات .

كما وافق البنك الدولى على المساهمة فى تمويل مشروعى كهرباء محطة شمال الجيزة وكوم إمبو الشمسية بمبلغ ٨٧٠ مليون دولار، منها ٦٠٠ مليون دولار لشمال الجيزة قدرة ١٥٠٠ ميجاوات و٢٧٠ مليون دولار لمحطة كوم أمبو الشمسية قدرة ١٠٠ ميجاوات.

وقد أشار إلى أنه يجرى الاتفاق على تمويل مشروعات محطات التوليد من طاقة الرياح من صندوق التكنولوجيا النظيفة التابع للبنك، بالإضافة إلى مساهمته فى تمويل الخدمات الاستشارية اللازمة للإعداد لمشاركة القطاع الخاص فى إنشاء محطات الرياح من خلال المناقصات التنافسية بنظام الـ.BOT

كما عقد وزير الكهرباء والطاقة جلسة مباحثات مع بعثة البنك الدولى وقال إن مبلغ الـ ٢٧٠ مليون دولار منهم ١٠٠ مليون دولار من صندوق التنمية

obeikandl.com

النظيفة التابع للبنك و ١٧٠ مليون دولار كقرض من البنك.

وبذلك يكون البنك الدولى قد قدم العديد من المساهمات المتميزة لتنفيذ مشروعات قطاع الكهرباء على أرض مصر منها محطة كهرباء التبين والعين السخنة ومحطة الكريمات الشمسية، بالإضافة إلى تمويل العديد من الدراسات.

والبنك يقوم بدعم مشروعات الطاقة المتجددة، حيث يتم الآن تقييم الاتفاق على تمويل مشروعات محطات توليد الكهرباء من طاقة الرياح من صندوق التكنولوجيا النظيفة التابع للبنك، كما يساهم فى تمويل الخدمات الاستشارية اللازمة للإعداد لمشاركة القطاع الخاص فى إنشاء محطات الرياح من خلال المناقصات التنافسية بنظام (بى –او – او) ومشروعات تمويل خطوط النقل لربط محطات الرياح بالشبكة الكهربائية.

انشاء أول مصنع مصرى –المانى

لإنتاج أبراج محطات توليد الكهرباء من الرياح بالعين السخنة

تم افتتاح مصنعا جديدا بالقاهرة يعمل فى مجال إنتاج الأبراج الحديدية المستخدمة فى توربينات توليد الطاقة من الرياح بالعين السخنة قامت بإنشائه شركة السويدى للكابلات بالاشتراك مع شركة سياج الألمانية برأسمال مصرى المانى مشترك يصل إلى ٦٠ مليون يورو (٥٠% مصرى و٥٠% ألمانى) ويقدر حجم إنتاجه بنحو ٢٥٠ برجا سنويا ويخصص ٩٠% من إنتاجه للتصدير لمختلف الأسواق العالمية ويعمل به ٣٠٠ عامل)

البنك الدولى يمول "كهرباء شمال الجيزة" بـــ ٦٠٠ مليون دولار

يقوم البنك الدولى بتمويل مشروعات الخطة الخمســية ٢٠١٢/٢٠١٧ وتم مناقشة سبل مساهمة البنك فى تمويل محطة توليد كهرباء شمال الجيــزة بنظــام الدورة المركبــة قــدرة 1500 ميجــاوات بمبلــغ ٦٠٠ مليــون دولار.

وقد مول البنــك العديــد مــن مشــروعات القطــاع خــلال خطــة ٢٠٠٧/٢٠١٢ من بينها محطة توليد كهرباء التبين قدرة 700 ميجــاوات، محطة توليد كهرباء العين السخنة البخارية ١٣٠٠ ميجاوات.

كما أن البنك يدعم مشروعات الطاقات المتجددة، حيث يتم الآن تقييم الاتفاق على تمويل مشروعات محطات توليد من طاقة الرياح من صندوق التكنولوجيا النظيفة التابع للبنك، بالإضافة إلى مساهمته فى تمويــل الخــدمات الاستشــارية اللازمة للإعداد لمشاركة القطاع الخاص فى إنشاء محطات الرياح مــن خــلال المناقصات التنافسية بنظام الـــ B.O.O.

تمويل محطة كهرباء بنها

وقعت مصر مع البنك الإسلامى للتنمية على اتفاق بمبلــغ ١٢٠ مليــون دولار أمريكى للمساهمة فى تمويل مشروع محطة كهرباء بنها ذات الدورة المركبة قدرة ٧٥٠ ميجاوات .

ويهدف مشروع محطة كهرباء بنها ذات الدورة المركبة إلى تعزيــز كفــاءة استغلال احتياطى الغاز الطبيعى، ومواجهة الطلب المتزايد على الطاقة من خلال

إنشاء محطات أقل تكلفة وتلوثا، وكذا الاستفادة من حرارة عادم التوربينات الغازية فى توليد البخار اللازم لإدارة التوربينات دون استخدام وقود إضافى، إلى جانب تدعيم الشبكة الكهربائية الموحدة لمجابهة الأحمال المتزايدة فى المجالات الصناعية والزراعية والسياحية، وذلك بتكلفة إجمالية قدرها 806 ملايين دولار، منها ٢٣٥ مليون دولار مكون محلى، بالإضافة إلى ٣٠ مليون دولار من الموارد الذاتية لشركة وسط الدلتا لإنتاج الكهرباء – الجهة المنفذة للمشروع .

وقد انتهت وزارة التعاون الدولى من توفير المكون الأجنبى المطلوب للمحطة والبالغ ٥٢٧ مليون دولار – من خلال حزمة تمويلية ساهمت فيها عدد من مؤسسات التمويل الدولية والإقليمية، منها الصندوق العربى للإنماء الاقتصادى والاجتماعى بمبلغ ١٦٧ مليون دولار، والصندوق الكويتى للتنمية الاقتصادية العربية بمبلغ ١٠٠ مليون دولار، والصندوق السعودى للتنمية، وصندوق أبو ظبى للتنمية كل بمبلغ ٥٠ مليون دولار، وصندوق الأوبك للتنمية الدولية بمبلغ ٤٠ مليون دولار .

هذا مثال فقط فى مجال الاستفادة وللتمثيل أيضاً عن مجال الافادة فقد عقدت اتفاقات مع كل من اوغندا وجنوب افريقيا واثيوبيا لامداد كل منها بالخبرات المصرية فى مجالات انشاء الشبكات ومد خطوط التغذية