الطاقة الكهربائية ..... الحاضر والمستقبل
من المشروعات القومية العملاقة فى مصر

مهندس فاروق على الحكيم*

مقدمة عامة عن الطاقة الكهربائية وأهميتها للدول ودورها فى تنمية المجتمع

يطلق دائما على الكهرباء انها القاطرة الرئيسية التى تقود حركة التنمية فى مختلف دول العالم، لذا فإن التحدى الأكبر الذى يواجه الحكومات دائما هى مواجهة الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية وخاصة فى مصر والدول العربية كأحد الركائز الاساسية والهامة فى خطط التنمية وكأحد المؤشرات الهامة لتقدم الشعوب وذلك يصبح ضرورة ملحة وبصفة خاصة إذا كنا نسعى للحصول على طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة التى نعيش فيها، ومن المهم أن نعرض هنا بايجاز – مصادر توليد الكهرباء.

مصادر توليد الطاقة الكهربائية

١– طاقات الوقود الاحفورى: البترول – الغاز الطبيعى – الفحم

٢– الطاقات المتجددة:

*** الطاقة الشمسية**

*** طاقة الرياح**

*** طاقة الكتلة الحيوية**

*** الطاقة المائية**

*** الطاقة النووية**

*** الطاقات الأخرى**

– الوضع الحالى لمشروعات الكهرباء (من التقريرالسنوى للشركة القابضة لكهرباء مصر ٢٠١٥ /٢٠١٦).

– مشروعات محطات التوليد الحرارية يتم إعداد الخطط الخمسية لإنشاء محطات التوليد الحرارية لتوفير الطاقة الكهربائية لجميع الأغراض على الأسس التالية:

١– معدلات نمو الطاقة و الحمل الأقصى.

٢– توفير احتياطى مناسب لمواجهة البيانات المبرمجة والخروج الاضطرارى وتقادم الوحدات القائمة حاليا.

٣– تنويع أنماط محطات توليد الكهرباء (مركب – بخارى).

أولا: الخطة الخمسية السادسة

تم تنفيذ الخطة الخمسية السادسة (٢٠٠٧ – ٢٠١٢) لمشروعات محطات التوليد الحرارية بقدرة إجمالية ٧٠٠٠ م.وات والتى تتضمن:

* رئيس شعبة الهندسة الكهربائية ورئيس لجنة الطاقة بنقابة المهندسين، رئيس جمعية المهندسين الكهربائيين بجمعية المهندسين المصرية – عضو لجنة الطاقة الاتحادية باتحاد المهندسين العرب

- ٣٠٠٠ م. وات وحدات دورة مركبة بمحطات العطف وسيدى كرير والنوبارية (٣) والكريمات (٣).
- ٤٠٠٠ م. وات وحدات بخارية بالتبين وغرب القاهرة وأبو قير والعين السخنة.

* وقد حدثت بعض المعوقات التى واجهت تنفيذ الخطة فى موقعى أبو قير والعين السخنة، حيث تأخر تنفيذهما إلى عامى ٢٠١٢ ، ٢٠١٣ وإلغاء مشروع محطة نويبع.

* نظراً للارتفاع غير المسبوق فى درجة الحرارة فى فترة الصيف خلال أعوام (٢٠١٢/٢٠١٣) مما أدى إلى زيادة الأحمال بصورة كبيرة، وتطلب الأمر اتخاذ إجراءات عاجلة لتنفيذ خطة إسعافية تضمنت تنفيذ وحدات غازية بقدره ٢٦٠٠ م. وات لمواجهة أحمال الذروة، حيث تم إضافة ١٥٠٠ م. وات، قبل صيف ٢٠١١ بموقعى الشباب (بقدرة إجمالية ١٠٠٠ م.وات) وتم إضافة ١١٠٠ م. وات قبل صيف ٢٠١٢ بموقعى غرب دمياط و٦ أكتوبر.

ثانيا : الخطة الخمسية السابعة (٢٠١٢ / ٢٠١٧)

* تم إعداد خطة التوسع فى قدرات التوليد الحرارية للخطة الخمسية السابعة ٢٠١٢/٢٠١٣- ٢٠١٦/٢٠١٧ بقدرة إجمالية ١٢٤٠٠ م.وات، وقام قطاع الكهرباء بتنفيذ ٦٩٠٠ م.وات منها وهى كالتالى:

- ٣٠٠٠ ميجاوات وحدات دورة مركبة بمحطات شمال الجيزة (١, ٢, ٣) وبنها.
- ٣٩٠٠ ميجاوات وحدات بخارية بالسويس وجنوب حلوان وسفاجا.

* بلغ حجم استثمارات مشروعات التوليد للخطة الخمسية السابعة حوالى ٨٢ مليار جنيه ولذلك رأت الشركة القابضة لكهرباء مصر عند قيامها بإعداد خطة التمويل لمشروعات الخطة أن يقوم القطاع الخاص بالمشاركة فى تنفيذ مشروعات محطات التوليد بحيث تتحمل الشركة القابضة وشركاتها التابعة حوالى ٤٧ مليار جنيه، ويتحمل القطاع الخاص بتكاليف باقى مشروعات الخطة وقدرها ٣٥ مليار جنيه.

* تضمنت الخطة تنفيذ ثلاثة مشروعات بإجمالى قدرة مركبة ٥٥٠٠ م.وات بمشاركة القطاع الخاص بمواقع ديروط بنظام الدورة المركبة بقدرة (٣ × ٧٥٠ م.وات) وقنا البخارية بقدرة (٢ × ٦٥٠ م.وات) والعياط البخارية بقدرة (٣ × ٦٥٠ م.وات)، ولقطاع الكهرباء خبرة ناجحة فى جذب المستثمرين لإنشاء محطات توليد بمشاركة القطاع الخاص (BOOT) حيث قام القطاع الخاص بتنفيذ ثلاث محطات توليد بخارية قدرة كل منها (٢ × ٣٤١ م.وات) فى سيدى كرير وخليج السويس وشرق بورسعيد.

التحديات لتوفير الكهرباء

إن التحديات التى واجهها قطاع الكهرباء فى مصر كانت متعددة واهمها نقص الوقود وانخفاض اتاحية محطات التوليد وشبكات النقل وارتفاع الدعم المقدم للطاقة وضعف السياسات والتشريعات الداعمة لتوفير بيئة جاذبة للاستثمار وغياب الآليات التمويلية المناسبة ثم التعامل معها واتخاذ عديد من الاجراءات منذ ٢٠١٤ من أجل اتاحية توفير الغاز لمواجهة تحدى نقص الغاز اللازم لتشغيل المحطات فضلا عن وضع خطة عاجلة تنفذ بالتزامن مع مشروعات الخطة الخمسية ٢٠١٢ – ٢٠١٧ والذى أدى لإضافة قدرات الى الشبكة وصلت الى حوالى ٦.٩ جيجا وات فى عام ٢٠١٥.

محطات سيمنس

ان العالم اليوم يواجه تحديات الطاقة بكل الوسائل وللتغلب عليها يجب زيادة الاهتمام بعدد من المحاور التى تساعد فى تحقيق وفر فى الكهرباء.

وايمانا من القيادة السياسية وقطاع الكهرباء بأن توفير الطاقة الكهربائية لجموع المستهلكين بكافة أنواعهم (كبار المستهلكين) من كافة القطاعات (الصناعية والتجارية والزراعية وغيرهم) فضلا عن مستخدمى الكهرباء فى القطاع السكنى – هو مطلب حيوى وضرورى بل هو قضية أمن قومى.

فكان للقيادة السياسية الدور الكبير فى التعاقد مع إحدى كبرى الشركات العالمية المتخصصة فى إنشاء محطات الكهرباء وهى (شركة سيمنس الألمانية) لتنفيذ عدد (٣) محطات انتاج كهرباء بقدرة اجمالية تصل الى ١٤٤٠٠ ميجا وات بواقع ٤٨٠٠ ميجا وات لكل محطة – المحطة الأولى فى العاصمة الادارية والثانية فى بنى سويف والثالثة فى البرلس فى كفر الشيخ.

وتمكنت شركة سيمنس الالمانية بعد فوزها بأكبر عقد منفرد تحصل عليه فى تاريخها للتعاون مع مصر فى يونيو عام ٢٠١٥ لانشاء ٣ محطات توليد كهرباء بقدرة١٤ ٤٠٠ الف ميجا وات ببنى سويف والعاصمة الادارية الجديدة والبرلس بتكلفة اجمالية تبلغ ٦ مليارات يورو، وبعد ١٨ شهرا فقط من تاريخ توقيع العقود استطاعت الشركة تسجيل رقم قياسى عالمى جديد فى تنفيذ مشروعات عملاقة بهذا الحجم فى مثل هذا الجدول الزمنى المضغوط للغاية.

محطة كهرباء غياضة محافظة بنى سويف – المصرGoogle

وقد نجحت الشركة من خلال العمل مع شركائها المحليين الممثلة فى الشركات المصرية المتخصصة فى إنشاء محطات الكهرباء فى إحراز تقدم ملحوظ فى الجهود الرامية لزيادة قدرات مصر من انتاج الطاقة الكهربائية بنسبة ٤٥% مقارنة بالقدرات الحالية بمجرد الانتهاء من تنفيذ المحطات الثلاث.

تم الانتهاء من المرحلة الأولى من هذه المشروعات العملاقة حيث التزمت سيمنس بالوفاء بالتزاماتها المتمثل فى إضافة ٤ ألاف و٤٠٠ ميجا وات من القدرات الكهربائية للشبكة الموحدة بل وتجاوزت الشركة هذا الرقم بنحو ٤٠٠ ميجا وات قدرات اضافية من الطاقة بعدما تم ربط ٤٨٠٠ ميجا وات بالفعل بالشبكة الموحدة.

وتمكنت الشركة المنفذة للمحطات من بلوغ مستويات أداء قياسية بل حطمت أيضا جميع الارقام القياسية العالمية فى تنفيذ مشروعات كهرباء متطورة بهذا القدر بنظام تسليم المفتاح والجدير بالذكر أن الشركة لم تتمكن من تحقيق هذا الانجاز

الا بالتعاون الوثيق مع الحكومة المصرية ووزارة الكهرباء والطاقة المتجددة والشركة القابضة لكهرباء مصر والشركات المشاركة فى انشاء المحطات.

من المقرر ان يتم التشغيل التجريبى للمشروعات العملاقة فى منتصف عام ٢٠١٨ وتعتبر من المشروعات القومية الكبرى خاصة المشروعات الموجودة خارج نطاق القاهرة الكبرى مثل محطة توليد بنى سويف ومحطة البرلس فى كفر الشيخ وكذلك المحطة الخاصة بالعاصمة الادارية الجديدة.

محطة كهرباء العاصمة الادارية الجديدة – المصر Google

وبانتهاء تنفيذ وتشغيل الثلاث محطات سيتحقق الهدف من إنشائها وهى تامين الطاقة وتجنب التغيرات المناخية والامداد بخدمات الطاقة.

بناء القدرات وتاهيل الكوادر البشرية

* تعمل الشركة على بناء جيل جديد من الكوادر والخبراء المصريين بالتعاون مع وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة من خلال تدريب ٦٠٠ من المهندسين والفنيين المصريين الذين يساهموا بدورهم فى مستقبل الطاقة فى مصر وينقلوا خبراتهم للآخرين فى كافة التخصصات الهندسية والفنية فى مجالات التشغيل والصيانة والتحكم للاعمال الكهربائية والميكانيكية والمدنية.

* بمجرد الانتهاء من تنفيذ المحطات الثلاث العملاقة بالكامل فى مايو ٢٠١٨ فإن كل محطة منها ستصبح أكبر محطة تم بنائها فى العالم تعتمد على الغاز الطبيعى وتعمل وفقا لأحدث تكنولوجيات الدورة المركبة.

* يجب أن ننوه أن المحطات الثلاث ستوفر الطاقة الكهربائية اللازمة لنحو ٤٥ مليون مواطن عند الانتهاء من تنفيذها بالكامل كما انها ستمكن مصر من توفير نحو ١.٣ مليار دولار سنويا نتيجة التوفير فى استهلاك الوقود بالاضافة الى هذا

فانها بلا شك ستساهم بشكل حيوى فى توفير عدادات طاقة تتسم بالاستدامة والاستقرار بما ينعكس ايجابيا على اقتصاد مصر والتى تتمتع باهمية بالغة لمنطقة الشرق الاوسط وافريقيا.

توربينات المحطات

* تعتمد المحطات الثلاث على ٢٤ توربينة من توربينات سيمنس الغازية طراز H-Class والتى تم اختبارها لمستوياتها الانتاجية والكفاءة العالية التى تتسم بها علاوة على توفير١٢ من التوربينات البخارية ونحو ٣٦ من المولدات و٢٤٤ مبادل حرارى الى جانب ثلاثة من محطات المحولات بنظام العزل بالغازGLS بقدرة ٥٠٠ كيلو فولت.

الاستراتيجية والخطة

إن أبعاد ومقومات هذا المشروع العملاق تعتبر هائلة فى حد ذاتها حيث يعمل فى مواقع الانشاءات حوالى ٢٠ ألف عامل خلال فترة تنفيذ المشروع كما تم استخدام والتعامل مع أكثر من ١.٦ مليون طن من الخامات ونجح قطاع الكهرباء فى مصر فى سد فجوة العجز للطاقة وتحويلها الى فائض يصل الى حوالى واحد جيجا وات يوميا.

* بعد نجاح القطاع فى تخطى المرحلة الحرجة انتقل الى مرحلة تطوير وتنمية الاستدامة التى تهدف لضمان تأمين التغذية الكهربائية وتحقيق الاستدامة والتحسين المؤسسى لقطاع الكهرباء وتنمية أسواق الكهرباء والغاز إضافة إلى تطوير التشريعات واسترشادا بتلك الأهداف فقد إعتمد المجلس الأعلى للطاقة فى اكتوبر ٢٠١٦ استراتيجية تكامل واستدامة الكهرباء التى أعدها القطاع حتى عام ٢٠٣٥ بالتعاون مع الاتحاد الاوروبى وقد قام المجلس الأعلى للطاقة بإعتماد الاستراتيجية واختيار السيناريو الأنسب لمصر وهو الاعتماد على تحسين كفاءة الطاقة وتعظيم مشاركة الطاقة المتجددة فى مزيج الطاقة إضافة الى دخول الطاقة النووية والفحم فى مزيج الطاقة لتقليل الاعتماد على الغاز الطبيعى ومشتقات البترول.

* ترتكز هذه الاستراتيجية على خمسة محاور رئيسية هى تأمين الامداد والاستدامة المالية والحوكمة للشركات والمؤسسات التابعة لقطاع الكهرباء والطاقة المتجددة وخلق سوق تنافسية للكهرباء فضلا عن تقليل انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحرارى والتخفيف من التغيرات المناخية.

* حول محور تأمين الامدادات من مصادر التغذية الكهربائية فقد تحقق ذلك من خلال تحسين كفاءة الطاقة وتنويع مصادرها كما يتم تدعيم شبكات نقل وتوزيع الكهرباء وتشجيع مشاركة القطاع الخاص.

تدعيم وتحديث شبكات النقل الكهرباء

* سيتم تنفيذ خطة لدعم شبكات النقل بتكلفة تقديرية تصل الى حوالى ١٨ مليار جنيه مصرى وذلك بهدف تدعيم شبكات النقل لتحسين كفاءة الشبكة وتقليل الفقد لتكون قادرة على استيعاب القدرات المضافة من توليد وضمان الاستدامة وعلى صعيد اخر تم اعداد خطة اخرى لتدعيم شبكات التوزيع بتكلفة تقديرية تصل الى حوالى ١٩.٤ مليار جنيه مصرى وذلك لتطوير شبكات التوزيع حتى نهاية عام ٢٠١٨ الامر الذى اسفر عن وجود رؤية متفائلة لمستقبل قطاع الطاقة .

العدادات الذكية

فى إطار خطة قطاع الكهرباء لتوفير الطاقة الكهربائية لكل الاستخدامات بدرجة عالية من الجودة من خلال الأساليب التكنولوجية الحديثة استخدام العدادات الذكية فى شبكة الكهرباء لتحسين الأداء الفنى للشبكة من خلال التعاقد لتوريد وتركيب ٢٥٠ ألف عداد ذكى بمشروع ريادى بنطاق ٦ شركات توزيع وطبقا لنتيجة التجربة وحال نجاحها يتم التعميم على باقى شركات التوزيع التابعة.

مشروع النقل والتوزيع

١- تنفيذ مشروعات نقل الطاقة الكهربائية على الجهود الفائقة والعالية.

٢- تنفيذ مشروعات الربط الكهربائى وتبادل الطاقة الكهربائية مع الدول الاخرى وبيعها أو شرائها طبقا للحاجة من الشبكات الكهربائية المرتبطة مع الشبكة الكهربائية المصرية ومن أهمها الربط الكهربائى بين مصر والمملكة العربية السعودية.

٣- إعداد دراسات خطط التنبؤ بالأحمال والطاقة للمشتركين فى نطاق الشركة وكذلك خطط التنبؤ المالى والاقتصادى للشركة.

٤- إدارة وتشغيل وصيانة شبكات الجهد المتوسط والمنخفض بالشركة مع الالتزام الكامل بتعليمات مراكز التحكم بما يتفق مع مقتضيات التشغيل الاقتصادى.

مراكز التحكم

إنطلاقا من حرص ادارة الشركة القابضة لكهرباء مصر على رفع كفاءة التشغيل والأداء للشبكة الكهربائية ولتحقيق الاستقرار للتغذية الكهربائية لجميع الاستخدامات الصناعية والتجارية والزراعية والسكنية واقتناعا منها بأهمية إدخال أنظمة التحكم الآلية المتبعة فى دول العالم المتقدم للتحكم فى الشبكة الكهربائية الموحدة فقد تم تصميم منظومة هرمية لمراكز التحكم يقع على رأسها المركز القومى للتحكم فى الطاقة للمراقبة والتحكم فى الشبكات جهد ٥٠٠. ٢٢٠ ك . ف . يليه مراكز التحكم الإقليمية جهد ٦٦ ك . ف . وهى مراكز التحكم فى شبكات الجهد المتوسط.

الطاقة المتجددة

*** يصل متوسط الإشعاع الشمسى العمودى المباشر فى مصر الى ما بين ٢٠٠٠ و٣٢٠٠ كيلو وات ساعة / م٢/ سنة من الشمال الى الجنوب بما يتيح الفرصة لأن تصل قدرات التوليد من الطاقة الشمسية الى ٦٠ جيجا وات، وتم تبنى برنامج واسع النطاق يتضمن عددا من الاجراءات لتشجيع مشاركة القطاع الخاص فى مشروعات قطاع الكهرباء ومن بينها:**

*** المشروعات الحكومية تتم عن طريق هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة من خلال عقود EPC .**

*** المناقصات التنافسية تتم عن طريق الشركة المصرية لنقل الكهرباء من خلال الاعلان عن مناقصات دولية للقطاع الخاص بنظام البناء والتملك والتشغيل BOO.**

*** منتج الطاقة المستقل IPP وهذه الآلية تسمح للمستثمر ببيع الطاقة الكهربائية المولدة من مشروعه مباشرة للمستهلك من خلال الشبكة القومية مقابل رسوم استخدام الشبكة.**

*** تعريفة التغذية FIT وقد اعلنت الحكومة عن هدف خلال الفترة من ٢٠١٥ حتى ٢٠١٧ لتوليد ٤٣٠٠ ميجا وات من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح باسعار جاذبة وفى المرحلة الأولى نجح عدد محدود من الشركات فى استيفاء الضمانة المالية فى الوقت المحدد وفى اكتوبر ٢٠١٦ تم البدء فى المرحلة الثانية من برنامج تعريفة التغذية.**

*** اضافة الى خطة القطاع التى تهدف الى الوصول بنسبة الطاقات الجديدة والمتجددة الى ٢٠% من مزيج الطاقة فى مصر حتى عام ٢٠٢٢ ونسبة ٣٥% حتى عام ٢٠٣٥، ولتحقيق هذا الهدف فقد تم تطوير خطط القطاع حتى تتضمن انشاء مزارع لتوليد الكهرباء من طاقة الرياح بقدرة تصل الى حوالى ١١٤٥ ميجا وات يتم تنفيذها بواسطة هيئة تنمية واستخدام الطاقة**

المتجددة بالتعاون مع عدد من مؤسسات ووكالات التنمية الدولية اضافة الى ٢٠٠٠ ميجا وات من خلال برنامج تعريفة التغذية FIT و٧٥٠ ميجا وات من خلال المناقصات التنافسية فضلا عن ٣٢٠ ميجا وات من خلال الاتفاقية الثنائية اضافة الى ٢٠٠٠ ميجا وات يتم تنفيذها بالتعاون مع سيمنس.

ان ارتفاع التكاليف الاستثمارية الباهظة لانشاء محطات توليد جديدة اصبح يمثل عبء على الاقتصاد القومى واستنزاف له حيث ان معظم مكونات المحطات تصنع بالخارج ويتم استيرادها بالاضافة الى أعمال التركيب والصيانة وقطع الغيار، لذلك فإن الضرورة تحتم علينا المحافظة على هذه الطاقة المولدة وحسن استخدامها لما يخدم الاقتصاد القومى ويرتقى بالشعوب مما يستوجب على وسائل الاعلام المرئية والمسموعة والمقروءة أن تقوم بدورها تجاه توعية مستخدمى الطاقة الكهربائية لحسن استخدامها فى مصادرها الصحيحة.

والخلاصة أن مصر شهدت بفضل حرص وتوجيهات القيادة السياسية واستراتيجية قطاع الكهرباء طفرة كبيرة فى توفير القدرات الكهربائية لتساهم فى تقدم مسيرة التنمية فى مصر.