د. هاني النقراشي
مستشار رئيس الجمهورية للطاقة

خميسة، أفضل مخطط لتأمين كهرباء مستدامة لمصر

مخطط خميسة مرن؟ أم مركزي؟

كهرباء مضمونة 24/7 – 365 يومًا في السنة، تبنى المحطات الشمسية في مجموعات من خمس محطات نمطية، كل منها 50 ميجاوات بتخزين حراري لعبور الليل مدعمة بمحطة غازية واحدة للطوارئ ومرتبطة ببعضها البعض في شبكة فرعية، المحطات الشمسية التي توجد قرب السواحل يستبدل مكثفها الهوائي بوحدة تحلية فتنتج احتياج المياه للمدن الساحلية دون إنقاص الناتج الكهربي، استهلاك الوقود أقل من 3 ٪.

ما هي المميزات النوعية؟ ولماذا؟

- سعر الكهرباء 30٪ أقل من إنتاجها من الوضع الجغرافي لمصر، الوقود الحفري بين خطي عرض 20 و 30 يمنحها 360 يومًا مشمسًا ويجعل مدة الليل قصيرة نوعًا، صيفًا وشتاء مما ييسر التخزين الحراري، بعد تسديد أقساط الدين يكون سعر الكهرباء سنتًا أمريكيًا واحدًا للكيلووات ساعة، أقل تكلفة للإنتاج تنحصر في سعر الكهرباء والصيانة وأجور العاملين.

- توصيل الكهرباء لمستخدميها بأقل تكلفة. خميسة توضع في الصحراء على جانبي وادي النيل المزدحم بالنشاط الإنساني قرب المدن والقرى لتخفيف الحمل على الشبكة.
- الفائض الحراري من هذه المحطات النمطية مصمم ليتيح تحلية مياه البحر دون إنقاص، أقل تكلفة ممكنة لتحلية ناتجها الكهربي، مياه البحر ثم إنتاج الهيدروجين الأخضر.
- تغذية القطار السريع تتم بكفاءة أكبر عند وضع المجموعات الخمسية قرب محطات القطار.
- التصميم النمطي للمجموعات الخمسية يفتح المجال للتصنيع المحلي للمكونات المختلفة، خفض التكلفة.

بما أن الشمس تسطع على كل أنحاء مصر، فمن الأفضل إنتاج الكهرباء من محطات شمسية حرارية شاملة التخزين الحراري.

لأن لها نفس أداء المحطات التقليدية مع وضع هذه المحطات قرب مواقع الطلب على الكهرباء.

مخطط خميسة يتكون من مجموعات من خمس محطات شمسية حرارية نمطية بها تربينة بخارية تدير مولد كهرباء، كل محطة قدرتها 50 ميجاوات وبها تخزين حراري في مزيج من الأملاح المنصهرة يكفي لتشغيلها بكامل طاقتها طول الليل. هذا هو التخزين قصير الأجل أما في أيام الخماسين أو السحب الكثيفة فيستعمل الخزين الطبيعي وهو الطاقة المخزونة في النباتات في صورة غاز الميثان النباتي، وذلك تحتاجه المجموعة لمدة 9 أيام في السنة على الأكثر أي 3 ٪ من مدة خدمتها.

هذه المحطات الخمس مرتبطة ببعضها البعض في شبكة فرعية معززة بوحدة غازية بنفس القدرة للطوارئ، أي 50 م.و. تعمل على أكثر تقدير ما يعادل 7 أيام في السنة وهي ساعات ذروة الصيف لأن ذروة الصيف 20 ٪ فوق القدرة الاسمية لكل محطة.

كل مجموعة تعمل كأنها محطة كهرباء واحدة بقدرة 250 ميجاوات ولكنها تمتاز بأنها تعمل 365 يومًا في السنة؛ لأن فترات الصيانة تحدد في موسم قلة الطلب على الكهرباء، وهو فصل الشتاء في مصر ومعظم الدول العربية. فتتوقف محطة واحدة تباعًا لمدة أسبوع أو اثنين على الأكثر بينما تعمل المحطات الأربع الأخرى. في فصل الشتاء تكفي أربع محطات لتلبية الطلب على الكهرباء حيث إنه أقل بمقدار 20 ٪ عن فصل الصيف. مواقع المحطات في الرسم المرفق أمثلة يمكن تطبيقها في أماكن أخرى.

مجموعة خميسة توضع في الصحراء في مواجهة مواقع الطلب حيث إن تبريد مكثفها هوائي فلا تحتاج مجرى مائيًا قريبًا منها. وإذا زاد الطلب السنوي تضاف مجموعة أخرى تبدأ بواحدة مع وحدة الطوارئ ثم يضاف إليها المحطات الأخرى تباعًا.

المحطات التي تنشأ قرب السواحل يستبدل مكثفها الهوائي بوحدة تحلية ماء البحر لتنتج كل محطة 35 ألف متر مكعب من المياه المحلاة يوميًا دون إنقاص ناتجها الكهربائي؛ حيث إنها تستعمل الحرارة الفائضة التي تخرج مع عادم البخار عند درجة حرارة 80 مئوية، وهي تكفي لتبخير الماء بتقنية التقطير المتتابع Multiple Effect Distillation (MED).