ابتكار طريقة لتحسين مردودية النظم الهجينة للإمداد بالطاقة الشمسية

الصغير الغربي

2016-01-11

تمكن فريق من الباحثين من تونس والجزائر من ابتكار طريقة فعالة باستعمال نظام المنطق الضبابي للحصول على مردودية مثلى من نظام الطاقة الهجين الذي يعتمد على الألواح الشمسية والبطاريات. ويقوم النظام المبتكر بتقدير دقيق - تحجيم - لمساحة ألواح الخلايا الشمسية وقدرة البطاريات التي يستوجب توفيرها وقد نشرت أعمال الفريق البحثي في شهر فبراير الماضي الدورية العلمية الطاقة المتجددة والمستدامة The Journal of Renewable & Sustainable Energy.

ويتألف النظام من ألواح شمسية لالتقاط الأشعة وببطاريات لتخزين الطاقة إضافة إلى نظام للتحجيم يعمل بحسب المنطق الضبابي وهو أحد أشكال المنطق ويستخدم في بعض الأنظمة الخبيرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي. فتقوم ألواح الخلايا الشمسية بالتقاط الأشعة في النهار وتحويلها إلى طاقة كهربائية يمكن استغلالها مباشرة أو تخزينها في البطاريات. وفي الليل وخلال الأيام الغائمة تقوم البطاريات بتزويد المنزل بالكهرباء. ويعمل النظام المبتكر من خلال خوارزمية على تحديد مساحة الألواح الشمسية اللازمة لتوفير الطاقة وسعة البطاريات التي يجب أن توفر الطاقة عن غياب الشمس بالاعتماد على معطيات تتعلق قوة الاشعاع الشمسي ومعدل كميات الطاقة المستهلكة.

ويقول عضو فريق البحث شكري بن صالح الباحث في مخبر التحكم والتصرف في الطاقة بالمدرسة الوطنية للمهندسين بصفاقس والأستاذ المساعد بالمعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا بسوسة، أن هذا الابتكار عبارة عن نظام متعدد القيم من خلال النظر في مجموعة من الاحتمالات وليس ثنائياً بسيطاً يخضع لثنائية الخطأ والصواب كما هو الحال مع المنطق المعروف. ويقبل نظام المنطق الضبابي الطاقة المستهلكة والمتوسط الشهري للإشعاعات الشمسية اليومية كمدخلات ويقوم بإعطاء مساحة ألواح الخلايا الشمسية التي يجب تركيبها وسعة البطارية كمخرجات. ويتميز هذا النظام

بسهولة الاستخدام والكفاءة في تحقيق الاستفادة المثلى من الموارد المتاحة والتقليل من الخسائر.

وقد تم إجراء محاكاة حاسوبية باستخدام مخرجات معروفة مسبقاً وأثبتت تطابق مخرجات النظام المبتكر مع الأولى وهو ما يؤكد فاعليته مع مختلف المدخلات. كما تم اقتراح نموذج تخطيط للتوسع في ألواح الخلايا الشمسية والبطاريات لإيجاد نظام ذكي يطبق محلياً على المنازل. ويقول الباحث التونسي أن الأسلوب المتبع في النظام المبتكر يمكن تطبيقه على واجهات ماتلاب/سيميلينك، وهي أنظمة بسيطة غير معقدة مقارنة مع غيرها من أشكال المحاكاة الأخرى. كما يتميز النظام المقترح بإمكانية بناء واجهة مستخدم رسومية متكاملة لتسهيل استخدامه.

أما من حيث التطبيقات، فيمكن استخدام النظام في عدة مجالات، بما في ذلك المساكن المحلية، والمباني العامة والإعدادات الكهربائية الصناعية، فضلاً عن الاستعمالات الزراعية كضخ المياه كما يقول الباحث. أما في المستقبل القريب فيقول السيد شكري بن صالح أنه في إطار مواصلة البحث والتطوير من المقرر تطوير فكرة النظام الحالي ليطبق في مجال الطاقات البديلة الأخرى كالرياح والوقود. كما يتوقع إمكانية إضافة جهاز تحليل كهربائي يتيح تحويل الطاقة الشمسية الضائعة إلى هيدروجين وتخزينه في خزانات خاصة ومن ثم استخدامه في استعمالات أخرى.

المرجع:

- New optimally technical sizing procedure of domestic photovoltaic panel/battery system, Chokri Ben Salah, , Kheireddine Lamamra, and Anis Fatnassi; J. Renewable Sustainable Energy 7, 013134 (2015); http://dx.doi.org/10.1063/1.4907923

بريد الكاتب الالكتروني: gharbis@gmail.com