

ابحاث الترقية الي درجة استاذ للدكتوراة / داليا فاروق محمد علام

بقسم الهندسة الكهربية كلية الهندسة جامعة الفيوم

البحث الاول

إعادة تكوين مصفوفة الخلايا الشمسية بشكل أمثل لتخفيف تأثير الظلال الجزئية 1. بناءً على خوارزمية صقور هاريس المعدلة

تاريخ النشر

15 February 2020

الخلاصة

تعد مشكلة فقد الطاقة نتيجة ظاهرة الظل الجزئي مشكلة غير مرغوبة في محطات الطاقة الشمسية. ولتخفيف هذه المشكلة من نظام الخلايا الفوتوفولتائية، تم اقتراح إعادة تكوين وحدات الخلايا الفوتوفولتائية للمصفوفة الفوتوفولتائية المعنية كحلا مواتٍ لتشتيت الظل بشكل منتظم. لذلك، في هذا البحث، يتم تقديم خوارزمية تحسين جديدة تم تطويرها وتسمى "محسن الصقور هاريس المعدل" بهدف توفير نمط إعادة التكوين الأمثل للمصفوفة الكهروضوئية لتعظيم الطاقة المولدة من المصفوفة. تم تنفيذ النسخة الأساسية لمحسن الصقور هاريس لنفس المشكلة عبر عدة مراحل من التحليل أيضًا. تم تنفيذ إعادة ترتيب لأربعة أنماط من الظل (قصير وعر، طويل وعر، قصير وضيق، وطويل وضيق) على مصفوفة وعلاوة على ذلك، يتم التحقق من الخوارزمية أيضًا على نمطين آخرين من الظل بحجم 6×4 و فوتوفولتائية بحجم 9×9 في جزء المحاكاة. يتم مقارنة نتائج التقنيات المقترحة مع تلك التي تم الحصول عليها باستخدام تقنيات إعادة التكوين الأخرى مثل التوصيل الكلي المتقاطع، والمربع الكفوء، ومحسن تجميع الجسيمات، وتقنيات إعادة التكوين القائمة على الجينات بناءً على عدة مقاييس. وتشمل هذه القياسات فقد الطاقة، وعامل الامتلاء، ونسبة فقد الطاقة، وكذلك نسبة تحسين الطاقة. تكشف التحليلات أن النهج المقدم يعزز الطاقة المولدة بنسبة 27.27% ، 27.79% ، 6.99% ، 7.197% على التوالي لأربعة أنماط ظل مظلمة، ويزيد من الطاقة المولدة بنسبة 20% لنماذج الظل الأخرى. وعلاوة على ذلك، يثبت محسن الصقور هاريس المعدل ممتازيته في توفير تكوين مصفوفة الطاقة الشمسية الأمثل في أقل من 1 ثانية. لتبرير مكثف، يتم التحقق من نهج إعادة التكوين باستخدام محسن الصقور هاريس المعدل على أساس عمل تجريبي مع اثني عشر نمطًا من الظل خلال يوم من الساعة 8 صباحًا إلى 7 مساءً بخطوة 9×9 لمصفوفة فوتوفولتائية بحجم 9 ساعة واحدة. يبرهن مقارنة الطاقة المولدة بناءً على ترتيبات محسن الصقور هاريس المعدل مع تلك الناتجة عن نظام التوصيل الكلي المتقاطع وتصميم محسن الصقور هاريس على مدار الساعات اليومية على تفوق نظام محسن الصقور هاريس المعدل في توليد أعلى قيم للطاقة مع توزيع موحد للظل وخصائص سلسلة مع توفير الطاقة بنسبة 12.569% مقارنة بتلك المولدة بواسطة التوصيل الكلي المتقاطع على مدار ساعات النهار