تحليل عمل مولدة تحريضية تعمل مع عنفة ريحية وتغذي الشبكة الكهربائية بجزأيها الثابت والدائر ونمذجتها والتحكم بها[1]

الدكتور المهندس هاكوب بوغوص[2]

الملخص

يقوم هذا البحث بتحليل عمل ونمذجة مولدة تحريضية تعمل مع عنفة ريحية وذلك لإنتاج الطاقة الكهربائية. يربط ثابت هذه المولدة مباشرة مع الشبكة الكهربائية، في حين يوصل جزؤها الدائر مع الشبكة عن طريق محول–عاكس للاتجاه، حيث يؤدي هذا إلى وفر كبير في حجم الجملة وكلفتها، كما يؤدي إلى إمكانية استجابة المولدة لتغيرات سرعة الرياح، بالإضافة إلى الحصول على أكبرقدر من الاستطاعة الكهربائية بتوتر وتردد ثابتين.

وقد وضع نموذج رياضي يسمح بنمذجة هذه المولدة التحريضية ودراسة عملها وذلك باستخدام برنامج(MATLAB) سواء في الحالة التي ذُكِرَتْ أم في حالة عمل المولدة بسرعة ثابتة (أي عندما تكون دارة جزئها الدائر مقصورة). كما وُضِعَتْ دارة تحكم خاصة لهذه المولدة وظيفتها تهيئة عملها للاستجابة لتغيرات سرعة الرياح ولتوليد التوترات التي تغذي دارة جزئها الدائر.

بَيَّنَتْ نتائج النمذجة أهم ميزات هذه المولدة مع دارة التحكم المستخدمة، إذْ تبين أنها تستطيع أن تعمل في حالات تشغيل أدنى وأعلى من السرعة التزامنية، وذلك لكون دارة الجزء الدائر موصلة مع الشبكة الكهربائية عن طريق هذا المحول–عاكس للاتجاه، و تسمح بتحديد قيم الاستطاعة التي يمكن أن تقدمها المولدة إلى الشبكة بجزأيها الثابت والدائر، ومن ثَمَّ السرعات الموافقة لها، كما تمتاز بإمكانية التحكم بعامل استطاعة الجملةعند ظروف تشغيل وسرعات رياح مختلفة.

[1] يرد البحث بالتفصيل في اللغة الإنكليزية في الصفحات (45–73) من هذا العدد.

[2] أستاذ– قسم هندسة الطاقة الكهربائية– كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية– جامعة دمشق.