جامعة الموصل
كلية الهندسة

تعزيز شبكة33 كيلو فولت بإضافة محطات مائية صغيرة

آلاء عبد الوهاب عزيز بكر

رسالة ماجستير
في
الهندسة الكهربائية / قدرة ومكائن

بإشراف
الأستاذ الدكتور
مأمون فاضل ياسين الكبابجي

1437هـ 2016 م

الخلاصة

قدّم هذا البحث عرض تفصلي لانواع المحطات المائية الصغيرة وتطورها واحجامها ومتعلقات أنشائها كما عرض طرق النمذجة والتمثيل لهذه المحطات، حيث تم عرض انواع وحدات التوليد المائية المتاحة ودوائر السيطرة المتعلقة بها. واقترحنا استخدام معدات الكترونيات القدرة لتثبيت الفولتية والتردد ولزيادة استقرارية الفولتية لمنظومة محطة التوليد المائية الصغيرة.

كما تم تقديم عرض تفصلي وتحليلي لمعظم الطرق المستخدمة لتحديد العقد الضعيفة والمتاحة لتعزيز الفولتية ودعمها بالاضافة الى تقليل الخسائر لشبكة التوزيع. حيث تم في هذا البحث استعمال طريقتين وهما طريقة مؤشر حساسية الفولتية VSI وطريقة مؤشر حساسية الخسائر لإيجاد أفضل موقع وامثل سعة لإضافة المحطة المائية الصغيرة.

طُبّقت الدراسة على منظومتين ، كانت المنظومة الأولى وهي منظومة قياسية تتكون من شبكة توزيع شعاعية قياسية متكونة من 33 عموماً (IEEE-33 Buses) ، أمَّا المنظومة الثانية فهي شبكة توزيع الرشيدية في مدينة الموصل ، وقد طُبِّقت الدراسة على كلا النظامين عند عامل قدرة واحد وعامل قدرة متأخر بقيمة (0.8). تم استعمال برنامج ماتلاب لتمثيل المنظومتين. انجزت نتائج تحليل سريان الحمل لكافة الحالات. قورنت في النتائج بين الطريقتين ،للمنظومة القياسية، في حين استعملت طريقة مؤشر حساسية الفولتية VSI فقط مع منظومة الرشيدية مع مراقبة الخسائر. نتائج جيدة تم الحصول عليها بعد أضافة المحطة المائية (SHPP) من ناحية تقليل الخسائر وتعزيز الفولتية وأظهرت النتائج كذلك انخفاضاً في كل من الخسائر الحقيقية والمتفاعلة وبينت تحسناً واضحاً في منحني الفولتية لجميع عقد المنظومة.

استعمل برنامج هومر لتوضيح منافع المحطات المائية الصغيرة من الناحية الاقتصادية والناحية البيئية، إذ تم تمثيل نوعين من الأنظمة باستعمال برنامج HOMER، اشتمل النظام الأول على مولد ديزل وحمل في حين تمت إضافة محطة مائية صغيرة بسعة 5M.W في النظام الثاني مع زيادة في مقدار الحمل، وأظهرت النتائج انخفاضا في قيمة كل من التلوث والكلفة في النظام الثاني بالمقارنة مع النظام الأول على الرغم من زيادة الحمل.

Abstract

This work introduces the detail representation for well-known types of small hydro plants with a new development, sizes, and all related to constructions. Also present the methods, which is used for the modeling and simulation of these plants, where first reviewed types of hydro generation unit and control circuits that related, second, suggested to use a power electronic devices to keep voltage , frequency, and to improve voltage stability of the power system.

Also, be completed, introduces with detail analysis presentation for most methods that has been used to determine the week node and available for voltage support and enhancement in additional to reduce the losses of distributed grid. Where in this work two methods used to enhance a voltage of the distribution network by using the voltage sensitivity index (VSI) and losses sensitivity index methods to find the optimal location with size then adding small hydro power plants ($SHPP_S$) at this location.

Two power systems are used, the first one is a standard IEEE 33-nodes radial distribution network, and the second one is a Rashedyia distribution network in Mousl city, The study has been applied to both systems at unity power factor and (0.8) lagging power factor. Matlab program has used to simulate the systems. Load flow result has achieved for all cases. The results compared both two methods, for IEEE-30 bus, to find the location

and sizing. While only the method of voltages sensitivity Index VSI has used with the Rashidiyeh system. Good results, when connecting the ($SHPP_S$), has found in terms of reducing losses and enhancing voltages where the results shows a decrease in both of the real and reactive losses in additional to clear improvement in the voltages profile for all system nodes.

HOMER program is used to explain the benefits of ($SHPP_S$) In terms of cost and environmental impact. The representation of two types of systems by using HOMER program, where first system included diesel generator and load, while the second system a 5MW (SHPP) generator has been added with increasing in load, The comparing results after adding (SHPP) generator, shows a decrease in the value of each of the pollution and the cost although load increased.

University of Mosul

College of Engineering

Enhancement of 33 K.V Network By Adding Small Hydro Power Plants

Alaa Abdulwahhab Azeez Baker

M.Sc. Thesis
In
In Electrical power and Machines Engineering

Supervised by
Professor
Dr. Maamon Phadhil Yasen AL.Kababji

2016 A.D. 1437 A.H.