نموذج محاكاة لمحطة توليد الطاقة الكهرومائية باستخدام برنامج أرينا

احمد صلاح العمودي

المستخلص

إن أكثر من ثلاثة أرباع مجموع الاستهلاك العالمي للطاقة من خلال استخدام الوقود الأحفوري او ما يسمى بالنفط .في الوضع الراهن للبيئة من الضروري البحث عن مصادر اخرى للطاقة ومن اهمها المصادر الطبيعية التي تمكننا من توليد الطاقة المتجددة. أشكال الطاقة المتجددة كثيره واهمها هي طاقة الرياح و الطاقة الشمسية و الطاقة الحيوية و طاقة الحرارة الجوفية و طاقة المد و الجزر و الطاقة الكهرومائية وغيرها. محطات الطاقة الكهرومائية هي الوسيلة الأكثر كفاءة لإنتاج الطاقة الكهربائية من بين مصادر الطاقة المتجددة . محطات الطاقة الكهرومائية تمثل ٢٠% من مجمل الطاقة الكهربائية في العالم. الماء هو المورد الأكثر وفرة في العالم و من المهم الاستفادة بشكل كلي من طاقة تدفق المياه الهائلة. الطريقة الأكثر فعالية لتسخير قوة الماء تتمثل في جمع الطاقة الكامنة والذي تمثل فرق الارتفاع بين سطح الماء المرتفع و بين التوربين المنخفض كثيراً عن سطح الماء والتي تكون في العادة على سطح الأرض وفي بعض الاحيان تحت سطح الأرض. وايضا تتمثل في جمع الطاقة الحركية من الماء المنهمر من السطح المرتفع الى المستوى المنخفض التي تكون فيه التوربين بحيث يعمل الماء المنهمر على تحويل الطاقة الكامنة والطاقة المتحركة للماء وتشغيل التوربين لتوليد الطاقة طاقه ميكانيكيه ومن ثم يتم تحويلها الى طاقه كهربائية من خلال العمودي الفولاذي العملاق الذي يربط التوربين بالمولد الكهربائي الذي يقوم بتحويل الطاقة الميكانيكية المتولدة

من دوران التوربين الى طاقه كهربائية , و تعتبر محطات الطاقة الكهرومائية الطريقة الأكثر كفاءة لإنتاج الطاقة الكهربائية والتي يتم استقبالها في محطات تحويل الجهد الكهربائي , و من ثم يتم ضخها في شبكات نقل الطاقة الكهربائية .

هذه الرسالة معنية ببناء نموذج محاكاة لمحطة سد الممرات الثلاث لتوليد الطاقة الكهرومائية لاستخدامه كنموذج تجريبي للتعرف على إعدادات التشغيل الأمثل. تم الحصول على البيانات المطلوبة من موقع المحطة على الشبكة العنكبوتية وبعض التقارير الرسمية. وقد عكس نموذج المحاكاة العوامل الأساسية ذات التأثير العالي في توليد الطاقة في محطة الطاقة الكهرومائية.

A Simulation Model for Hydro-Power Plant in Using ARENA Software

Ahmad Salah Alamoudi

Abstract

Three fourth of total world energy consumption is through the use of fossil fuels. With the current state of the environment, it is essential to explore all the possibilities for renewable energy. The main forms of renewable energy are wind, solar, biomass, and hydroelectric "Hydroelectric power plants are the most efficient means of producing electric energy." Water is the most abundant resource in the world, it is important to utilize the power of flowing water. The most efficient way to harness the power of water is to collect the potential energy. This is done by damming up a body of flowing water. A dam is an object that restricts the flow of water. In today's hydroelectric dams, the restricted water is diverted to a turbine using a penstock and exits the through the tailrace to generate electricity. Hydroelectric power contributes around 20% to the world electricity supply and is considered as the most important, clean, emission free and an economical renewable energy source. Hydroelectric power plants operating all over the world have been built in the 20th century in many countries and running with high electric output and least maintenance cost. The three gorges hydropower plant in china was studied, analyzed and data of the plant was collected and summarized. A simulation model was built using Arenas Simulation Flow Process Template to simulate the plant operation. The model was verified, validated and used to simulate the monthly operation of the plant for twelve month. The model produced very good result when compared with the output obtained from the operation of the plant. The model was used to find the optimum setups for the plant operation. It was found that a head of 80.6 m and 900 m^3/s flowrate would result in an increase of 12% in power generation per day.