جامعة الموصل

كلية الهندسة

تعظيم توليد الطاقة الكهرومائية من خزان سد الموصل بالاعتماد على مديات من الجريان الوارد

زياد طاهر علي الدباغ

رسالة ماجستير

علوم في هندسة السدود والموارد المائية / هيدرولوجي

باشراف

الاستاذ الدكتور

كامل علي عبد المحسن

1443 هـ

2022 م

المستخلص

ركزت الدراسة الحالية على اختيار السياسة المناسبة لتشغيل نظام خزن منفرد (وتم اختيار خزان سد الموصل كدراسة حالة) بهدف تعظيم توليد الطاقة الكهرومائية باشتقاق سياسات التشغيل المناسبة لحالات مختلفة من الجريان الوارد الى الخزان. واستخدمت بيانات مرصودة لمدة ثلاثين سنة مائية بين عامي (1989–2019)، اذ جرى تقسيم الجريان الى خمس فئات، لكل فئة حدودها العليا والدنيا، وتم التوصل الى سياسة التشغيل المثلى باستخدام تقنية الحل الهجين (GA-NLP Hybrid Approach) بين الخوارزميات الوراثية وتقنيات البرمجة الغير خطية.

ان الخوارزميات الوراثية تتميز بإمكاناتها في حل مسائل الامثلية المقيّدة وغير الخطية. بيدَ ان هذه الخوارزميات تعاني اسوة بنظرائها من اساليب الامثلية التقليدية من الوقوع في مطب (Local Optima) بمعنى التوقف عن العمل في بعض الاحيان عند التوصل الى حلول غير ناضجة. وبناء على ذلك فقد تم الاستعانة بدوال البرمجة الغير خطية المقيدة التي توفرها بيئة برنامج (Matlab) للحصول على حل هجين يتبنى آخر الحلول التي توصلت اليها الخوارزميات الوراثية كحل ابتدائي وصولا الى الحل الهجين الامثل.

ان من اهم اهداف هذه الدراسة هو بناء آلية مبسطة تمكن من اختيار سياسة التشغيل المناسبة لطيف واسع من مدخلات النظام الخزني والمتمثلة بحالات الجريان المختلفة الواردة الى الخزان، عن طريق استنباط قواعد التشغيل المناسبة بما يتكيف مع حالة المدخلات. وعلى هذا الاساس فقد أُقترح نظام محاكاة للخزان بمساعدة تقنية الـ (SIMULINK) لتمثيل خزان سد الموصل والذي تم اختياره كدراسة حالة لفحص اسلوب التشغيل المقترح. تم محاكاة تشغيل الخزان ولمدة 360 شهراً وبينت النتائج تحسناً في انتاجية الطاقة الكهرومائية بنسبة (15.8 %) عندما تم تشغيله حسب قواعد التشغيل التي رشحت من برنامج الامثلية وجرى تطويرها باستخدام نظام المحاكاة اعتماداً على طبيعة سلسلة الجريان الواردة للخزان على مدى 30 عاماً.

University of Mosul

College of Engineering

Maximization of Hydropower Energy for Mosul Dam Based on Inflow State

A Thesis Submitted

By

Ziyad Taher Al-Dabbagh

To

The Council of the College of Engineering Mosul University

In the Field of Dams & Water Resources Engineering As Partial Fulfillment of the Requirements For the Degree of Master of Science (M.Sc.)

In

Dams and Water Resources Engineering / Hydrology

Supervised by

Professor

Dr. Kamel Ali Al-Mohseen

2022 A.D. 1443 A.H.

ABSTRACT

The current study focused on the selective process of the appropriate operating polices for a single reservoir system (Mosul reservoir) as a case study. The objective function used was to maximize the hydropower generation through the derivation of optimal operating policies for various cases of the inflows into the reservoir, to accomplish this task, 30 years of monthly observed inflow has been used and arranged into five intervals with lower and upper values of each interval. An observed data over period of 30 years (1989-2019) represents the average monthly inflow was categorized into five intervals with lower and upper limits for each category.

A hybrid optimization model merging genetic algorithm method and classical nonlinear optimization method was implemented to overcome the problem of getting stick in a local optima. Consequently, a built in nonlinear functions available in Matlab were used to obtain a mature solutions making use of those solutions emerged from GA's as initial points to obtain final near optimal hybrid solutions.

Moreover, one of the main objectives of current study was to build a simple mechanism which able to select the appropriate operating policy from a wide range of inputs to the system, i.e. different states of inflow into the reservoir. In order to achieve such objective, a simulation model using Simulink technique to represent Mosul reservoir was built. The simulation processes were conducted over 360 months of the reservoir operation. The results reveal a reasonable improvement in the hydropower generation (Approx. 15.8%) when the proposed method of selecting the appropriate operating policies according to the state of inflow were implemented.