



جامعة الموصل

كلية الهندسة

التشغيل الأمثل لخزان بخمة ومقارنة أدائه مع البدائل الممكنة من الخزانات الأصغر

أحمد عبد الرحمن عبدالله محمد

رسالة ماجستير

علوم في هندسة السدود والموارد المائية / السدود والموارد المائية

بإشراف

أ.م. د. يوسف هاشم عبدالله العقيلي

المستخلص

ادى تزايد النمو السكاني والتطور الاقتصادي والاجتماعي الى ارتفاع الطلب على المياه، وبالتالي زيادة اهمية تطبيق الإدارة المثلى للموارد المائية. حيث يواجه العراق صعوبات في إدارة السياسات المائية خلال القرن الحالي، لاسيما مع تقاوم أزمة الجفاف التي أثرت على البلاد ومعظم دول الجوار وتوسع الاستثمار في دولة المنبع (تركيا) على نهري دجلة والفرات. توجد مجموعة من الأهداف التي تم تبنيها في الدراسة الحالية وهي كالتالي:

1. بناء وتقييم نموذج التحسين لتشغيل خزان سد الموصل الواقع على نهر دجلة باستعمال خوارزمية البحث المتناغم Harmony Search Algorithm (HSA) لتعزيز توليد الطاقة الكهرومائية السنوي.

2. تحديد سياسات التشغيل المثلى لخزان سد بخمة المقترح على نهر الزاب الكبير عن طريق تطوير نموذج HSA الذي تم صياغته سابقاً لخزان سد الموصل.

3. ايجاد السياسات التشغيلية المثلى لمنظومة الخزن المتعدد المتمثلة بخزاني الزاب 1 وخزان الزاب 2 المقترحين على نهر الزاب الكبير، عن طريق بناء نموذج HSA لتشغيل الخزانات المرتبطة على التوالي في آن واحد.

تم تقييم نموذج HSA الذي تم إنشاؤه لخزان سد الموصل لعشرة سيناريوهات مختلفة من التشغيل الشهري، والتي تمثل عشر سنوات مائية مع تطبيق القيود التشغيلية الخاصة بها. أشارت النتائج إلى أن توليد الطاقة الكهرومائية السنوية باستعمال نموذج HSA لخزان سد الموصل كان أفضل من التشغيل الحقيقي في السيناريوهات العشرة التي تم تبنيها. وفقاً لهذه النتيجة، تم تطبيق HSA لتحديد سياسات التشغيل المثلى لخزان سد بخمة المقترح باستعمال ثلاثة أنماط من التصاريح

السنوية (أدنى تصريف، معدل التصارييف، أعلى تصريف). مع الحفاظ على خزين مائي جيد في نهاية السنة المائية يلبي الاحتياجات المائية للاستعمال البشري، الإروائي والبيئي لأول ثلاثة أشهر من السنة التالية.

تم تطوير نموذج HSA الذي تم بناءه انفا لمنظومة خزن منفرد، وتطبيقه على منظومة الخزن المتعدد المشار اليها في مسبقا لخزانين مرتبطين على التوالي من اجل تعظيم توليد الطاقة الكهرومائية، ولثلاثة سيناريوهات من التصارييف السنوية المرصودة المتمثلة بـ (أقل تصريف، معدل التصارييف، أعلى تصريف) لفترة عشر سنوات (من 2010 الى 2019). تم مقارنة النتائج المستحصلة من تشغيل نموذج الامثلية لخزان بخمه المقترح ومنظومة الخزن المتعدد لخزاني الزاب1 والزاب2. تبين من خلال هذه المقارنة ان كميات الطاقة التي يتم انتاجها بواسطة هذين الخزائين المقترحين كبيرة نسبيا مقارنة بكميات الطاقة الكهرومائية المولدة من تشغيل نموذج الامثلية لخزان بخمة، مما سيسهم في رفد شبكة الكهرباء الوطنية بطاقة كهرومائية لا يستهان بها.

أشارت هذه الدراسة إلى فعالية نموذج HSA في تحديد الإطلاقات المثلى لنظم خزن مختلفة، مما يدل على امكانية استعماله في جميع انماط الربط بين الخزانات المائية. وتعد HSA خوارزمية جيدة تسهم في تحسين الحلول وإيجاد سياسات تشغيلية مثلى يمكن اتباعها في إدارة السدود والموارد المائية في العراق.

University of Mosul
College of Engineering



Optimal Operation of Bekhmah Reservoir and Comparing Its Performance with the Possible Alternatives of Smaller Reservoirs

The master's research proposal is submitted by the
student

Ahmed Abdulrahman Abdullah Mohammed

To the Department of Dams and Water Resources Engineering as part of
the requirements to obtain a master's degree

under the supervision of

Asst. Prof. Dr. Yousef Hashem Abdullah

Abstract

Water demand has grown as a result of rising population growth, economic expansion, and social development, making optimal management of water resources even more crucial. Throughout the twenty-first century, Iraq will have challenges in implementing its water policies, particularly as the drought crisis worsens, impacting not only the nation but also the majority of its neighbors and increasing investment in Turkey, the state directly upstream on the Tigris and Euphrates rivers. The current study has a number of goals that it has adopted, such as:

1. Using the Harmony Search Algorithm (HSA) to optimize yearly hydropower generation, develop and evaluate a model for enhancing the Mosul dam reservoir's operation on the Tigris River.
2. By creating the previously developed HSA model of the Mosul dam tank, ascertain the best operating policies for the Bakhma dam reservoir's that are suggested for the Grand Zab River.
3. Develop the best possible operating strategies for the multi-storage system of the Zabi 1 and Zabi 2 reservoirs on the Grand Zab River by building the HSA model for the associated reservoirs' operation at the same time.

The HSA model developed for the conductor dam tank was assessed under its own operational constraints for ten distinct monthly operation scenarios, or ten water years. The results showed that, in the ten scenarios that were chosen, annual hydropower generation using the HSA model of the conductor dam reservoirs was superior to actual operation. Based on these findings, the best operating policies for the proposed Bakhma dam reservoirs were found by applying HSA to three different annual scenarios: lowest discharge, Average discharge, and highest discharge. During the last three months of the previous year, while keeping an excellent aquatic reservoir

that satisfies the water requirements for human use, storytelling, and the environment.

The HSA model, built for a single storage system, has been developed and applied to the multi-storage system referred to in advance of two associated reservoirs, respectively, in order to maximize hydropower generation and for three scenarios of annual expenditures monitored (lower discharge, average discharge, and higher discharge) for a period of ten years (from 2010 to 2019). Results from the operation of the model of a reservoir were compared to the proposed and multiple storage systems of the Zab1 and Zab2 reservoirs. This comparison shows that the amounts of energy produced by these two proposed reservoirs are relatively large compared to the quantities of hydroelectric power generated from the operation model, which will contribute to the supply of the national electricity grid with a significant hydroelectric capacity.

This study noted the effectiveness of the HSA model in determining optimal releases for different storage systems, indicating that it can be used in all patterns of water reservoir's interconnection. HSA is a good algorithm that contributes to improved solutions and optimal operational policies that can be pursued in the management of Iraq's dams and water resources.