جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة التصميم الميكانيكي

نمذجة وتطوير نظام تشغيل هيدروليكي للسدود المائية بطريقة الهندسة العكسية (دراسة حالة بوابات سد الفرات)

Modeling And Developing Hydraulic operating system for Hydro Dams By Reverse engineering method (Study case Euphrates Dam gates)

المهندس يزن محمد الموسى

الأستاذ الدكتور عصام قرقوط

الملخص

أعد هذا البحث بهدف تطوير المنظومة الهيدروليكية المسؤولة عن التحكم في البوابات العاملة على المجرى المائي للتوربين الواحد من نوع (Kaplan 110 MW)لمحطة التوليد الكهرومائية في سد الفرات حيث اعتمد مبدأ الهندسة العكسية كمنطلق علمي نظري لأجل تكوين وتصميم دارات هيدروليكية منمذجه حاسوبيا للواقع الحالي للمنظومة بواسطة برنامج .FLUIDSIMوتصميم نموذج حاسوبي للتوربين الخاص بسد الفرات بواسطة برنامج SOLIDWORKS.النتائج المرجوة هي رفع الدقة التشغيلية والكفاءة للمنظومة الهيدروليكية لخفض الهدر الحاصل في كلا البارومترين لتوربين الواحد وهم كمية الكهرباء المولدة مقدرة ب MWeو كمية الماء المتدفق لتوربين مقدرة ب .m^3

القسم العملي

1- تحليل الواقع الحالي للمنظومة و جمع قراءات وقياسات ميدانية.

2- إنشاء منصة اختبار أولى

3- تلخيص مجموعة النتائج لأجل مجموعة التوليد الأولى والثامنة.

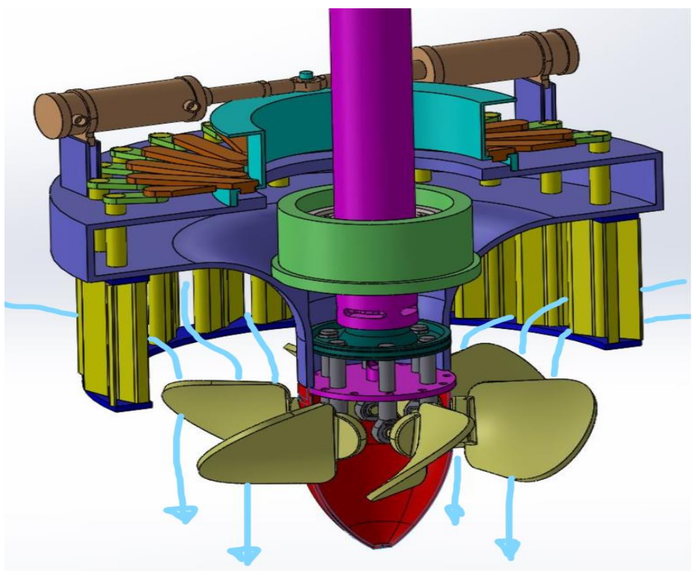
4- تصميم دارات هيدروليكية منمذجه حاسوبيا للواقع الحالي للمنظومة بواسطة برنامج .FLUIDSIM

5- تصميم نموذج حاسوبي للتوربين الخاص بسد الفرات بواسطة برنامج SOLIDWORKS.

6-استخدام الخوارزمية التحكمية PID ضمن حاكم السرعة الديجتال المقترح عوضا عن حاكم السرعة الميكانيكي المستخدم لأجل تحكم وتحويل صمامات الهيدروليكية الرئيسية (المنزلقات الرئيسية) لصمامات تحاكي بعملها الصمامات الهيدروليكية التناسبية Proportional

القسم العملي

7- لأجل اختبار التطوير المقترح وتحصيل النتائج تم بناء منصة اختبار ثانية قورنت نتائجها مع منصة الاختبار الأولى وقدمت نتائج المقارنة وفق جداول توضيحية.



القسم النظري

1- حيث اعتمد مبدأ الهندسة العكسية كمنطلق علمي نظري لأجل تكوين وتصميم دارات هيدروليكية منمذجه حاسوبيا للواقع الحالي للمنظومة بواسطة برنامج .FLUIDSIMوتصميم نموذج حاسوبي للتوربين الخاص بسد الفرات بواسطة برنامج SOLIDWORKS.

2- حددت النقاط التي يجب تطويرها لحل المشكلة المشار لها من قبل مؤسسة سد الفرات والتي أكدتها الدراسة أي اختلاف قيم الزوايا المقاسة للبوابات وللشفرة العاملة عن منحني التوليف المثالي ذلك الانحراف الذي أدى إلى انخفاض القدرة التوليدية وزيادة الهدر المائي وزيادة التحميل للحمولة الشاقولية لمحامل التوربين.

النتائج والمناقشة

من خلال البحث وجد أن منظم (حاكم) السرعة الميكانيكي هو المؤثر الرئيسي للانحراف بسبب تقادم العمر الفني يضاف إلى ذلك أن الأسلوب التحكمي المتبع من نمط دارة تحكمية مفتوحة وذلك فيما يخص التحكم بتحديد زاوية بوابات التوجيه المتحركة وشفرات الدولاب العامل. حيث أن أهم النتائج كانت رفع الدقة في تحديد موقع الاسطوانة والحصول على قيمة إزاحة فعلية تطابق الإزاحة المرجعية وفق التعديلات المقترحة. ينعكس إيجابا على تفادي الخسائر الحاصلة (هدر مائي وكهربائي)

المراجع

- 1.الهكار (فراس)، 2017، سد الفرات من التشييد إلى الخروج عن الخدمة، صحيفة الأيام العدد السادس عشر الصادر في يوم الأحد السادس عشر من نيسان عام 2017م.
- 2. James, J.S.;William, J.M. Introduction to failure analysis and prevention. In Failure Analysis and Prevention;William, T.B., Roch, J.S., Eds.; ASM International: Materials Park, OH, USA, 2002; pp. 3–23
- 3. Pohan, K.; Kiyoshi, M.; Norio, O.; Hua, D. Design of a Kaplan turbine for a wide range of operating head—Curved draft tube design and model test verification. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science; IOP Publishing: Bristol, UK, 2016; Volume 49, p. 022009
- 4. Bryan,W.K.; Stanislav, P.; Qinfen, Z.; Aleksandar, G. Design Challenges in Hydropower Systems: Trade-offs and difficulties in operation. In Proceedings of the 2nd International Conference on Electric Technology and Civil Engineering (ICETCE 2012), Hubei, China, 18–20 May 2012.
- 5. Nicklas, H. Analysis of Hydraulic Pressure Transients in the Water Ways of Hydropower Stations; Uppsala University: Uppsala, Sweden, 2011.