ملخص رسالة ماجستير بعنوان

تحسين أداء محطات ضخ المياه باستخدام مضخات متغيرة عدد الدورات (دراسة حالة)

اسم الطالب

هيا مروان قرقجيه

المشرف

د. عيسى مراد

المشرف المشارك

القسم والاختصاص

قسم هندسة الميكانيك العام

هندسة ميكانيك الموائع

الملخـــــص

يُعد موضوع ترشيد استهلاك الطاقة أحد العوامل الأساسية عند تصميم عديد من الأنظمة الهندسية كأنظمة ضخ المياه التي تتميز باستهلاك كبير للطاقة، يهدف هذا البحث لإجراء دراسة تحليلية وحاسوبية لاستخدام المضخات متغيرة عدد الدورات Variable Speed Pumps (VSPs) في محطات ضخ المياه بوصفها أحد الاستراتيجيات الممكنة لترشيد استهلاك الطاقة وتخفيض التكاليف التشغيلية للضخ، تعتمد المنهجية المتبعة في البحث على تكوين أنماط تشغيلية للتحكم في أداء محطة ضخ مياه في ريف دمشق لضخ كمية المياه المتوافرة بأقل استهلاك طاقي ممكن مع مراعاة الشروط الهيدروليكية للشبكة، إذ تم تقديم مناقشة ومقارنة بين أنماط تشغيلية مختلفة (حالات عند العمل عند عدد الدورات الاسمي، وحالات عند تخفيض عدد الدورات)، وتبين أنه يمكن تحقيق توفير بنسبة تعادل نحو 18% في الطاقة المستهلكة والتكاليف التشغيلية عند عمل المحطة بحالة استخدام مضخات متغيرة عدد الدورات، وتم تأكيد النتائج حاسوبياً باستخدام برنامج النمذجة الهيدروليكية EPANET 2.2 إذ لم تتجاوز نسبة الخطأ فيه عند دراسة التكاليف التشغيلية 2%، يوصي البحث بتعميم استخدام المضخات متغيرة عدد الدورات لما لها من أثر اقتصادي إيجابي في إدارة نظم الضخ في شبكات المياه.

Master's thesis summary entitled

Improving The Performance of Water Pumping Stations Using Variable Speed Pumps (Case Study)

Student Name

Haya Marwan Karakjiah

Co-Supervisor

Supervisor

Dr. Issa Murad

Department

Department of Mechanical Engineering

Summary

The issue of the energy consumption rationalization is a key factor in the design of many engineering systems, such as water pumping systems, which are characterized by significant energy consumption, This research aims to conduct an analytical and computational study of the use of variable Speed Pumps (VSPs) in water pumping stations as one of the possible strategies for rationalizing energy consumption and reducing the operational costs of pumping. The methodology used in the research is based on the formation of operational patterns to control the performance of a water pumping station in Damascus countryside to pump the available amount of water with the lowest possible energy consumption, taking into account the hydraulic conditions of the network, where a discussion and comparison of different operating patterns were presented (Cases when working at nominal speed and cases when reducing speed). It was found that savings of about 18% in energy consumed and operational costs could be achieved when the station was operating in the case of variable speed pumps, and the results were confirmed computerized using the EPANET 2.2 hydraulic modeling program, where the error rate when examining operational costs did not exceed 2%., The research recommends generalizing the use of variable speed pumps because of their positive economic impact in managing pumping systems in water networks.