التصميم الامثل للقلابات التفاضلية لزيادة كفاءة التقليب

عبيد بن أحمد حامد المالكي
إشراف
د. سعيد عسيري
أ.د. حسن هدية

المستخلص

إن هذه الدراسة تتمحور حول القلابات من حيث تطوير الكفاءة و التصميم الامثل لتلك القلابات. من خلال مراحل الدراسه المتعددة سوف نتطرق الي عدة وسائل من اجل تنفيذ النتائج و التوصيات عمليا و من تلك الوسائل تحليل الاجهادات على أجزاء القلاب باستخدام الحاسب الالي لدراسة الإجهادات على أجزاء القلاب مع عمل التصميم الأمثل لوزن وشكل القلاب ، ومن ثم عمل تجارب معمليه على القلاب من حيث الكفاءة وإستهلاك الطاقة مع تغيير بعض المتغيرات والنظر لتاثيرها على كفاءة القلاب مع مقارنتها بالقلابات العادية . أن هذة الدراسه سوف تتناول تطوير القلابات التفاضلية و ذلك بإيجاد العلاقة بين المتغيرات وكفاءة و شكل القلاب .

تبدأ منهجية هذا البحث عن طريق دراسة القوى الموثرة على القلابات التفاضلية عن طريق الحاسب الآلي وبإحدى طرق العناصر المحددة ليتم بناء على ذلك تصميم وتصنيع القلاب.

بعد ان يتم تصنيع القلاب تبدأ الدراسة المعملية وذلك لتحديد الشكل الأمثل للقلاب وبعض الأجزاء الموثرة في كفاءة القلاب مثل الخزان

الداخلي وشكل وحجم الفتحات التي تسمح بدخول وخروج السائل وكذلك حجم وشكل الريشة المحركة للسائل وموقعها داخل الخزان.

بعد أن يتم تحديد الشكل الأفضل يتم دراستة ايضا بالحاسب الآلي وبأحد طرق العناصر المحددة ليتم تحديد الحجم الأمثل لريش القلاب والتي تعطي نتائج أفضل لرفع كفائة القلاب التفاضلي.

أعطت النتائج أفضلية لرفع كفائة التقليب بالقلاب التفاضلي مقارنتا بالقلاب العادية ، كما تخلصنا من العيوب الشائعة في القلابات العادية وتعطي النتائج والتوصيات التصميم الأمثل للقلاب التفاضلي من حيث الشكل والأبعاد بحيث يعطي أعلى كفاءة للتقليب.

Optimization of Differential Agitators to Maximize Agitation Performance

Ubeid Ahmad Hamed Al-Maliki

Supervised By
Dr. Saeed A. Asiri (supervisor)
Prof. Hassan S. Hedia (co-supervisor)

Abstract

The aim of the current investigation is to found the optimal shape of the differential agitator components such as: internal container shape, directors and impeller blade dimension and angle . A Finite Element Analysis (FEA) analysis, manufacturing and laboratory experiments will be conducted to design a new kind of agitators called differential agitator. The relationship between agitator geometrical parameters, material properties, and loading conditions will be studied. The study will end up with conclusions to improve agitator performance and optimize the geometrical parameters to be used for manufacturing the differential agitator.

During the experimental work, saturated calcium hydroxide solution will be used to calculate the differential agitator efficiency by adding certain amount of lime in the portable water. The measure of acidity will be determined the agitation efficiency and depending of the reading at optimal shape of differential agitator which can be defined.

The finite element analysis (FEA) and optimization technique (ANSYS First Order Optimization Method) are used to calculate the optimal dimension of the differential agitator parts. The optimization technique are used to minimize the weight of differential agitator.

The optimal shape and dimensions of the differential agitator were estimated accordingly significant improving to the efficiency of the differential agitator was recorded compared to the normal agitators.