ملخص رسالة ماجستير بعنوان

تحليل أداء المولدات الريحية الرنانة مقارنة بالريحية عديمة الشفرات

اسم الطالب

م. حسام فؤاد عباس

المشرف

د. حسين علي تينه

المشرف المشارك

-

القسم والاختصاص

هندسة الميكانيك العام
هندسة حرارية

الملخـــــص

إن محدودية مصادر الطاقة التقليدية والآثار البيئية الضارة المترتبة من استثمارها دفع العديد من الباحثين إلى السعي نحو استثمار موارد الطاقة النظيفة والمتجددة وتكثيف الجهود من أجل رفع كفاءتها وفعاليتها في توليد الطاقة الكهربائية. في هذا البحث تم إجراء دراسة مقارنة باستخدام ديناميك الموائع الحسابي بين نوعين من المولدات الريحية عديمة الشفرات ذوات كتلة متشابهة ومن مادة واحدة, بغية دراسة الأثر الناتج عن اختلاف بروفايل التصميم على الأداء الايروديناميكي والاستجابة الترددية الناتجة عن كل منهما ومن ثم أثر ذلك على الاستطاعة المتولدة. تم إجراء النمذجة العددية FSIباستخدام برنامج Ansys 16.1وذلك عن طريق نمذجة حقل الجريان حول المولدة أولاً وذلك باستخدام نمط الاضطراب LES ومن ثم حساب القوى المؤثرة على الجسم والترددات الناتجة عن اهتزاز الدوامات حول الجسم وربطها مع الجسم من خلال تحليل التأثير المتبادل بين الجسم والمائع وحيد الانتقال (one way FSI coupling) من أجل دراسة الاستجابة الترددية للجسم المدروس مع الاهتزازات الناتجة عن الدوامات. أظهر الدراسة تحسناً ملحوظاً في الأداء الايروديناميكي للنموذج الثاني المعدل بالمقارنة مع الأول حيث ارتفع معامل الرفع بمقدار 49.3% في حين انخفض معامل الجر بمقدار 34% أما نسبة التردد فقد انخفضت في النموذج الثاني بمقدار 2.3% وهذا أدى إلى ازدياد الاستطاعة في النموذج الثاني بصورة كبيرة مقارنة مع النموذج الأول.

Master's thesis summary entitled

Analysis of The Performance of Resonant Wind Generators Compared to Bladeless Wind Generators

Student Name

Eng. Hussam Fouad Abbas

Co-Supervisor

-

Supervisor

Prof. Dr. Hussein Ali Tinah

Department

General Mechanical Engineering- Thermal Engineering

Summary

The limiting of fossil fuel energy resources and harmful environmental impact prompt many researchers to seeking for exploitation of clean and renewable energy resources and make more efforts to increase its effectiveness and efficiency in generate electrical power.

In this research a comparative study using computational fluid dynamics between two type of bladeless resonant wind generators with the same mass and composite of same materials has been done to study the design profile deference on the aerodynamics performance and frequency response.

Numerical analyses using Ansys 16.1 has done by modeling flow field about generator using LES turbulence model then calculate the forces affect the body and frequencies result from vortex shedding and coupling with structure using one-way fluid structure interaction to study the frequency response of structure with frequencies of vortex.

The study showed a noticeable improvement in the aerodynamic performance of the second modified model compared to the first, as the lift coefficient increased by 49.3%, while the drag coefficient decreased by 34%, while the frequency ratio decreased in the second model by 2.3%, and this led to a significant increase in power in the second model compared to with the first model.