

## الخلاصة

التقدير الدقيق للاجهاد للريش التوربينه بسبب الأنواع المختلفة من التحميل مثل التحميل الناتج من ضغط التدفق، قوة الدوران، وخصائص الاهتزاز القسري لها أهمية أساسية في مسعى تحسينات التصميم الضرورية لتقليل حالات فشل الماكنة وللحصول على وزن وكلفة قصوى. إنَّ غرض البحث الحالي لتقييم وتحرى إجهادات ريشة التوربين الدوارة التي تستعمل في التوربينات الغازية العالية الضغط (RSIS) التي تستعمل في محرك الطائرة.

تم نمذجة المشكلة بشكل عددي باستعمال طريقة العنصر المحددة. حقل التدفق بين ثلاثة ريش نمذج بشكل عددي باستعمال طريقة العنصر المحددة، المشكلة الثنائية الأبعاد تم حلها ومقارنة نتيجتها بنتيجة SNECMA في نفس ظروف التشغيل للريشة ووجد تقارب جيد للنتائج، وبعد ذلك المشكلة الثلاثية الأبعاد اعتمدت على هذه النتيجة.

التحميل بسبب حمل الضغط حلّ بواسطة تسليط هذا الضغط على سطح الريشة باستعمال ANSYS 11 مجموعة برامج العناصر المحدد بطريقة تزاوج تحليلات الحقل. إن طريقة حساب ديناميكية الهيكل (CSD) تتشكل لتقدير الإجهاد وحياة إعياء الريشه المتوقعة. التحميل بسبب سرعة الدوران التي أخضعت على التركيب للريشه حول الأحداثي الديكارتي والخاص لنصف قطر الدوران على أخذ بنظر الاعتبار تأثير كوريوليس على التركيب.

التحميل بسبب شكل نمط الاهتزاز القسري اعتبر بإيجاد شكل النمط في حركة الدوران. بيئة النتائج بأن الإجهاد أقصى في قسم جذر الريشة بينما الإزاحة قصوى عند قسم رأس الريشة و الإجهاد بسبب الدوران مع الاهتزاز وجد أعلى بالمقارنة مع الإجهاد بسبب الدوران بدون إهتزاز. بينما الإجهاد نتيجة ضغط السائل وجد أدنى بالمقارنة مع الأنواع الأخرى من الأحمال.

## Abstract

The accurate estimation of turbine blade stress due to certain types of loading as like the stress due to pressure flow, rotation force, and vibration has a paramount importance in the pursuit of the design improvements necessary to minimize the machine failures and obtain an optimum weight and cost. The purpose of the present research is to evaluate the stresses of turbine blade used in high-pressure gas turbine (RS1S) rotors that use in the aircraft engine. The problem was analyzed numerically by using the finite element method. The flow field between three blades was analyzed numerically by using the finite element method. The 2D problem was solved and the results were compared with that of SNECMA for the same blade profile and the same boundary conditions and were found in a good agreement. The 3D problem was then solved. The loading due to the pressure was solved by subjecting this pressure onto the blade surface using ANSYS 11, finite element Software Package by the Coupled-Field Analyses. This method utilizes Computational Structural Dynamics (CSD) model to determine the stresses and predict blade fatigue life. Loading due to the rotation velocity was subjected on the blade structure about the global Cartesian and respective radius of rotation on taking into consideration the coriolis effect on the structure. The stress due to vibration was considered by finding the mode shape in the rotation motion. The results show that the stress is maximum at the blade root section. While maximum displacement is at the blade tip section. The stress due to rotation and vibration was found maximum as compared to that without vibration and the stress due to pressure loading was found minimum as compared to other types of loadings.