

DYNAMIQUE DES SYSTEMES MECANIQUES 2016 - 2017

Exercices semaine 10

Exercice 1 : Précession d'un arbre

Objectifs d'apprentissage : Modélisation dynamique simple de rotors

Enoncé

Un arbre supportant un compresseur axial, a une masse de 45.36 kg, une excentricité de balourd e de 2.54 mm, et tourne à 12'000 tr/min. Le rotor peut être modélisé par un arbre de Jeffcott. Supposons que la rigidité de l'arbre comme $3.5 \times 10^7 \text{ N/m}$ et un facteur d'amortissement de 0.1.

Déterminez:

1. L'amplitude de l'orbite de l'état d'équilibre
2. L'amplitude maximale de l'orbite du rotor pendant la phase de démarrage du système.
3. Le jeu minimum nécessaire entre la tête de l'aube et le carter pour éviter un contact mécanique.

Exercice 2 : Rupture d'aube de turbofan

Objectifs d'apprentissage : Modélisation dynamique simple de rotors

Enoncé

A la suite d'une campagne de test, un turbofan GE90 perd une aube de soufflante à vitesse nominale. Le groupe basse pression du réacteur tourne à 2'200 RPM, a une masse de 1'700 kg et est supporté par des palier dont l'impédance totale vaut $z=2e8+i *2.68e5 \text{ [N/m]}$. La longueur d'une aube de soufflante est de 160 cm, une masse de 16 kg et a son centre de masse situé à 75% de la longueur. On considérera l'ensemble par un rotor de Jeffcott.

Déterminez:

1. Le balourd après la rupture
2. La force dynamique maximum appliquée aux paliers
3. Comparez cette force à la force statique appliquée aux paliers. Quelle prédition sur la durée de vie de l'ensemble pouvez en déduire ?