



STABILITÉ DES MACHINES TOURNANTES

STABILITY OF ROTATING MACHINES

Responsable(s): Laurent BLANC, Fabrice THOUVEREZ

| Cours : 16.0 | TD : 0.0 | TP : 8.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 4.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : AN

Objectifs de la formation

Les machines tournantes comme les systèmes de propulsion (turboréacteurs...), de production d'énergie (éolienne, alternateur...) ou tout système nécessitant la mise en rotation d'un objet (pompe, gyroscope, centrifugeuse...) tiennent une place importante dans la vie quotidienne. Ces machines répondent aux équations de la dynamique et évoluent souvent dans un contexte multi-physique : interaction fluide structure, interaction mécatronique... Ce cours a donc pour objectif de fournir les éléments clés de modélisation de ce type de système en se concentrant sur les aspects stabilité. Ce point est en effet essentiel car beaucoup d'énergie est concentrée dans ces machines : leur stabilité est essentielle au bon fonctionnement et à la sécurité.

Mots-clés : Machine tournante, Stabilité, Vibration

Programme

I/ Rappel de la mise en équation d'une structure élastique en rotation, caractéristiques modales en repère fixe et repère tournant
II/ Analyse de stabilité des systèmes linéaires : équations à coefficients constants, périodiques. Introduction à la stabilité des systèmes non-linéaires
III/ Problèmes de stabilité des rotors : analyse phénoménologique, analyse des éléments conduisant à des instabilités :
• Symétrie, dissipation, flambement dans les parties tournantes • Caractéristiques des paliers
• Couplage rotor / stator, IFS conduisant à des instabilités • NL responsables d'instabilités

Compétences

- Comprendre les spécificités de la dynamique des rotors
- Savoir mettre en équation un problème de machines tournantes
- Savoir analyser la dynamique et la stabilité d'une machine tournante
- Connaître les différents organes d'une machine tournante et leurs spécificités

Travail en autonomie

Objectifs : S'informer de l'état de l'art en machines tournantes

Méthodes : Analyse d'article de recherche en binôme + exposé au groupe

Bibliographie

R. Bigret, *STABILITÉ DES MACHINES TOURNANTES ET DES SYSTÈMES*, Publication CETIM, 1997
F. F. Ehrich *HANDBOOK OF ROTORDYNAMICS*, Krieger Publishing Company, 2004
M. I. Friswell, J. E. T. Penny, S. D. Garvey and A. W. Lees *DYNAMICS OF ROTATING MACHINES*, Cambridge Aerospace series, 2010

Contrôle des connaissances

Note de BE
Note commentaire d'article
Note de test écrit