



Identifiant de la contribution : 296

Type : non spécifié

”JJCAB1#1 - Optimisation topologique de patches viscoélastiques contraints pour aubes fan de turbomachine”

lundi 10 juillet 2023 09:00 (5)

Au sein d'un turbomoteur, le module Fan est soumis à différents phénomènes vibratoires pouvant conduire, dans des cas extrêmes, à une ruine par fatigue des aubages. Avec le besoin de concevoir des moteurs de plus en plus performants, l'optimisation des géométries d'aube et des architectures moteur accroît la sensibilité à ces phénomènes vibratoires. De nouvelles approches doivent donc être mises en place afin de les maîtriser. Parmi ces innovations, le contrôle vibratoire passif par patches viscoélastiques est une solution dont l'efficacité a déjà été démontrée dans de nombreuses applications industrielles.

L'objectif de ce travail est de maîtriser cette technologie pour une application sur des aubes fan en rotation. Cet objectif implique d'une part le développement de modèles numériques prédictifs permettant d'estimer l'amortissement apporté par le patch et d'autre part d'optimiser le patch afin de maximiser l'amortissement ajouté sans détériorer les propriétés mécaniques et aérodynamiques de l'aube.

Pour cela, un modèle Eléments Finis 3D basé sur un calcul de réponse harmonique linéaire autour d'un état précontraint est développé. La précontrainte due au chargement centrifuge est obtenue en résolvant un problème statique prenant en compte les non-linéarités géométriques et matérielles. De plus, les propriétés du patch sont modélisées à travers une loi viscoélastique fractionnaire pour prendre en compte la dépendance fréquentielle et un modèle hyperélastique néo-hookéen pour représenter le comportement non-linéaire. Une approche de réduction adaptée à ce type de problème est mise en œuvre pour réduire le coût du calcul harmonique.

Un processus d'optimisation topologique basé sur le modèle Eléments Finis de la structure est par ailleurs mis en œuvre. La fonction objectif du processus est définie comme la maximisation de certains amortissements modaux sous une contrainte de masse, afin d'optimiser l'amortissement ajouté sur un ensemble de modes choisis dans les conditions de fonctionnement voulues.

Presenter(s) : MATTEO COUET**Classification par session :** JJCAB1