

TITRE DE LA THESE

Monitoring des câbles de structures du génie civil par combinaison de techniques vibratoires et émission acoustique

Résumé

L'objectif de cette thèse est de caractériser des endommagements par ruptures de fils dans des câbles par combinaison de deux méthodes de CND : les méthodes dynamiques et l'émission acoustique (EA).

A travers la variation des paramètres modaux globaux déterminés par analyse modale, les méthodes dynamiques permettent classiquement de détecter et de localiser des défauts dans les structures du Génie Civil mais ne permettent pas, dans la plupart des cas, de les quantifier ou d'estimer la durée de vie résiduelle. En étudiant la présence de fils rompus dans des câbles de différentes dimensions, des méthodes ont été proposées afin de détecter, de localiser et de quantifier l'endommagement de câbles métalliques multicouches. Cependant lorsque les fils rompus sont situés près ou dans les ancrages, la localisation devient impossible avec les méthodes dynamiques. De même, ces méthodes dynamiques ne permettent pas de caractériser des défauts pré-existants.

L'émission acoustique vient ainsi en complément de ces méthodes dynamiques pour affiner la localisation par un positionnement des capteurs EA autour de la zone de rupture identifiée par méthode dynamique. Pour identifier les caractéristiques des signaux des différentes sources d'EA (frottements des fils rompus ou sains, micro-fissurations de résine, bruits de l'excentrique) enregistrés lors des essais, une analyse paramétrique et statistique par Machine Learning sont réalisées. Ces analyses ont alors permis de dissocier les signaux provenant de chaque source afin de caractériser le frottement interfilaire des fils rompus qu'ils soient en partie courante ou dans l'ancrage.

La combinaison des deux méthodes donne ainsi une méthode multi-technique permettant de détecter, localiser et estimer la sévérité d'un endommagement de type ruptures de fils d'un câble. Une perspective à cette thèse consiste à tester les approches proposées sur des ouvrages réels pour voir l'influence des conditions environnementales sur leur efficacité.

Mots-clés :

Méthodes dynamiques, émission acoustique, câbles, monitoring, ruptures de fils, méthode multi technique