Le projet ELICo, élaboration Intelligente de pièces structurales Composites

Les objectifs

Le projet ELICo s'inscrit dans une perspective d'utilisation croissante des matériaux composites stratifiés à vocations structurales élaborés par polymérisation en autoclave. La dimension et complexité des pièces conduisent actuellement à des coûts individuels de panneaux qui peuvent atteindre 200000€ en y incluant le coût de la matière première, le coût de fabrication et le temps consacré aux contrôles santé pièce. Il paraît de ce fait stratégique de pouvoir disposer d'un système de surveillance et de pilotage « intelligent » du procédé d'élaboration.

L'objectif du projet ELICo est donc double :

- doter les unités de production d'un système de surveillance et de contrôle en temps réel du procédé, afin de garantir la reproductibilité, d'anticiper les zones éventuelles de non-conformité et de disposer d'un outil d'aide à la décision en cas d'incident de cycle,
- permettre un pilotage « intelligent » des autoclaves tenant compte des grandes variations de forme et de géométrie des pièces et des inerties thermiques variables des outillages.

D'un point de vue technique, le projet ELICo se propose de développer et de qualifier un système d'instrumentation permanent et robuste, distribué à la surface de l'outillage, adressable et non intrusif de capteurs de température sur fibre optique à réseau de Bragg. Ce système doit permettre d'acquérir des informations lors du cycle de polymérisation, et en particulier la température locale.

Les acteurs du projet

Le projet ELICo, porté par le Centre de Recherche Outillages, Matériaux et Procédés (CROMeP) de l'école des mines d'Albi-Carmaux, a comme partenaires principaux Airbus France, le centre commun de recherche EADS-CCR, le CEA-List de Saclay, l'ONERA Châtillon et le Laboratoire de Traitement du Signal et Instrumentation (TSI) de l'université de St Etienne. Trois autres partenaires sont également associés à ce projet : Aubert & Duval, IREENA (Université de Nantes) et le LGMT (Université de Toulouse).

Le projet

Le projet, d'une durée globale de 4 années, est structuré en quatre axes d'études :

- Axe 1 : développement de capteurs de température par réseaux de Bragg, multiplexables, distribués et adressables en ligne sur fibre optique.
- Axe 2 : développement de la procédure d'intégration des fibres optiques à la surface d'un outillage métallique et calibration métrologique.
- Axe 3 : développement du modèle thermique reliant les températures dans les outillages aux évolutions dans le matériau composite en cours de polymérisation.
- Axe 4 : validation industrielle par instrumentation d'un moule et mesures lors de cycles de polymérisation sur des pièces aéronautiques représentatives. Démonstration de la capacité de détection d'évènements anormaux.

Les enjeux pour le Pôle

- Diminuer les coûts de CND des pièces structurales composites par une surveillance locale des cycles de polymérisation, et donc une identification précoces de non conformité
- Acquérir une avance scientifique et technologique dans les méthodologies de pilotage local des procédés de polymérisation des matériaux composites en perspective des nouveaux procédés hors autoclave
- Introduire des fonctions d'intelligence dans les outillages industriels
- Créer une activité par transfert du savoir faire d'instrumentation vers une PME (ou start up) qui sera en charge des instrumentations des outillages industriels.

Contact Presse : Gérard Bernhart, directeur du CROMeP, Ecole des Mines d'Albi-Carmaux

Tel : 05 63 49 30 56 - e.mail : bernhart@enstimac.fr