

Monitoring - Surveillance

Description / Définition

Utilisation de capteurs, systèmes d'imagerie et modèles pour, à partir de mesures simples soumises à des traitements statistiques :

- Estimer la durée de vie résiduelle (mesure de la sollicitation réellement vue par l'équipement pour recalculer la durée de vie tout au long de la vie de l'équipement et adapter la maintenance aux sollicitations)
- Détecter des défauts de pièces et des dérives des systèmes de production
- Optimisation globale des processus de réalisation
- Mettre en œuvre la maintenance prédictive.

La mesure peut porter sur des phénomènes acoustiques, vibratoires, thermiques, optiques, électriques...

Enjeux (avantages)

Sur le plan technologique

- Détecter et anticiper au plus tôt les incidents, dérives, pannes
- Anticiper et optimiser les actions de maintenance, selon les sollicitations réellement vues par l'équipement
- Meilleure connaissance de l'utilisation des équipements pour un retour d'expérience sur la conception
- Transparence et traçabilité des événements.

Sur le plan numérique

- Les moyens de communication, le Big Data et les communautés d'experts favorisent le diagnostic et l'assistance à distance rapide
- Développement d'outils de diagnostics de pannes, de décision (arrêt, mode dégradé, réparation...), de management des équipements
- Développement de la modélisation systèmes permettant de favoriser la maintenance conditionnelle (deux approches complémentaires : l'une basée sur la modélisation de l'équipement, l'autre sur un traitement du signal)
- Intégration à la chaîne numérique pour arriver à des fonctionnalités de reconfiguration automatique des moyens de production.

Sur le plan économique

- Optimiser la gestion de la performance
- Améliorer la disponibilité de fonctionnement et diminuer le ratio coût de maintenance / valeur ajoutée du produit
- Optimiser la rentabilité de l'équipement de production (utilisation et conception)
- Minimiser les temps et les coûts de réparation
- Anticiper les défaillances et intégrer les délais d'approvisionnement.

Sur le plan de la transformation de l'entreprise

- Développement de moyens centralisés d'expertise
- Possibilité de consulter à distance, de disposer d'experts distants
- Les systèmes de supervision pour corriger les défauts constituent une aide à l'opérateur.

Sur le plan environnemental, sociétal

- Améliorer la sécurité des personnes en anticipant l'apparition des défaillances
- Garantir la sécurité des installations et contribuer à la sûreté de fonctionnement
- Transparence des actions menées (vis-à-vis d'une chaîne de production et des acteurs)
- Prolonger la durée de vie des équipements afin de réduire leurs impacts environnementaux.

Les clés de la réussite

Au niveau technologique

- Analyser et identifier des équipements ou composants critiques
- Définir et/ou analyser les modes de défaillance associés
- Définir les grandeurs physiques représentatives et leurs impacts (déformation, vibration, bruit, effort, charge,...)
- Choisir le mode de surveillance (direct ou indirect) le mieux adapté
- Déterminer le type de système de mesure adapté et son positionnement
- Intégrer le capteur (composant instrumenté, SHM) et la transmission des données.

Au niveau numérique

La simulation peut aider :

- A déterminer les zones les plus sensibles pour le positionnement du capteur
- A définir des critères sur des défauts calibrés
- A connaître les modes d'endommagement

Les outils de traitement de l'information et du signal vont permettre :

- D'extraire des indicateurs pertinents et de définir des seuils (grandeurs physiques (température, intensité...), cumul d'une charge (de type couple)...))
- Prendre une décision à partir de ces indicateurs pertinents (réseau de neurones, data mining, modèles stochastiques modélisant les évolutions d'indicateurs...)
- Développer des outils de diagnostic avancé.

Les aspects cybersécurité doivent être pris en compte.

Au niveau des compétences à mobiliser, des connaissances et de la formation

Le choix des variables indicatrices et du bon positionnement capteurs nécessite un travail RetD préalable.

Intégrer des compétences en ingénierie système, en mécatronique et instrumentation.

Les questions à se poser

- Ai-je des coûts de maintenance systématique ou corrective prohibitifs ?
- L'intégration et/ou l'amélioration de moyens de surveillance permettront-elles de sécuriser ma relation client ?

Maturité de l'offre et de l'adoption

| | | | | | |
|----------|-------------|--------|---------------|----------|---------|
| Emergent | Laboratoire | Prouvé | Mature | Fréquent | Répandu |
|----------|-------------|--------|---------------|----------|---------|

Illustrations



Dans le cadre du SHM (Structural Health Monitoring), l'utilisation de capteurs miniaturisés, possédant leur source d'énergie, communiquant sans fil, intégrés au système permet une surveillance en continu.