

Meilleures pratiques en matière d'entretien prédictif Des conseils pour éviter les surprises!

Mesurer les vibrations, aligner, équilibrer. La surveillance et l'optimisation des machines et installations comptent parmi les tâches essentielles des services d'entretien. Quelles sont les meilleures pratiques dans ce domaine, à quoi devez-vous veiller et, surtout, quels enseignements pouvez-vous tirer des spécialistes professionnels en la matière? Voici quelques conseils simples permettant d'éviter les surprises.

Mesures fiables sur une extrudeuse (à essieu fixe)

Vous êtes subitement confronté à un problème. Vous voici devant une machine, comme une extrudeuse à moteur par exemple, dont vous voulez aligner les essieux. Mais voilà... pas question de toucher à l'essieu du carter de transmission.

Vous pouvez procéder de différentes façons en fonction du système de mesure dont vous disposez. Dans tous les cas de figure, l'un des capteurs est fixé sur l'essieu pivotant au moyen d'un étrier standard. En ce qui concerne l'autre essieu, vous pouvez par exemple avoir recours à un étrier coulissant magnétique qui s'adapte à la circonférence extérieure de la bride d'accouplement. Une bonne finition de la bride est particulièrement importante dans ce contexte et vous pouvez utiliser un peu d'huile fine afin de permettre à l'étrier de coulisser plus facilement. Dans chaque position, vous placez les deux composants du système de mesure l'un en face de l'autre et vous relevez le point de mesure comme si les essieux étaient accouplés. Si votre appareil dispose de la fonction de passage, il suffit de faire passer le rayon sur le détecteur. Relevez au moins 3 points, mais (si votre système de mesure le permet) il est recommandé de mesurer en 5 positions afin d'obtenir une plus grande fiabilité. <<



Tenez compte de la "résonance de contact" !

Lors des mesures de vibrations dans des plages de fréquences plus élevées, comme par exemple la mesure des dégâts aux paliers, des dégâts aux engrenages ou des fréquences de moteurs électriques, on se limite souvent au seul relevé des fréquences maximales de l'enregistreur.

En cas de mesures effectuées à l'aide d'un "spike" ou d'un aimant, il ne faut toutefois pas perdre de vue le fait que la fréquence maximale est fonction dans une large mesure de la façon dont celui-ci est appliqué sur la surface à mesurer. La combinaison d'un bon aimant et d'un enregistreur léger peut normalement être utilisée pour des fréquences pouvant atteindre 3 kHz, mais en cas de mesures effectuées à l'aide d'un spike, cette fréquence maximale peut chuter à 1 kHz, voire même à 800 Hz, en fonction de la longueur du spike et de la masse de l'ensemble! Ce phénomène est appelé "résonance de contact" et abaisse la fréquence maximale permettant la mise en œuvre d'un enregistreur (portable). N'oubliez donc pas de demander au fabricant quelles sont les fréquences pouvant être mesurées à l'aide d'un enregistreur ET un adaptateur de contact déterminés ; dans le cas contraire, vous risquez de ne pas capter le signal et de déclarer la machine "en ordre", alors que différents phénomènes peuvent se manifester dans les zones de fréquences plus élevées, comme des dégâts aux paliers, des dégâts aux engrenages ou des barres de rotor rompues. <<



Alignement des accouplements dentés et des accouplements à lamelles

Lors de l'alignement d'accouplements dentés et d'accouplements à lamelles, il est important de régler également l'écartement axial des brides afin qu'il corresponde aux tolérances prévues.

Les quatre paramètres d'alignement, comme les défauts de parallélisme et les angles incorrects (au niveau horizontal et au niveau vertical), sont réglés en fonction des tolérances à l'aide du laser. Il ne faut cependant pas oublier que l'écartement axial entre les surfaces d'accouplement est également un facteur important. Lorsque la distance entre les moitiés de l'accouplement ne s'élève qu'à quelques millimètres, vous pouvez avoir recours à une plaquette d'une épaisseur correspondant à l'écartement axial imposé par le fabricant de l'accouplement. Fixez cette plaquette entre les moitiés de l'accouplement et retirez-la après avoir réglé le décalage parallèle et la déviation angulaire. Les moitiés de l'accouplement seront ainsi placées à une distance correcte l'une de l'autre. <<

Problèmes électriques au niveau des moteurs CA

En cas de problèmes électriques au niveau de moteurs CA tournant à un régime d'environ 3000 tours/minute, il arrive fréquemment que l'on ait des doutes quant à la question de savoir si les pics enregistrés au niveau du spectre au double du régime sont dus à des défauts d'alignement (2 x tours/minutes) ou à des problèmes électriques (100 Hz).

En présence d'un tel doute, une méthode simple consiste à effectuer une mesure continue et à couper ensuite l'alimentation (si possible) tout en poursuivant les mesures. Si le pic disparaît immédiatement aux alentours de 100 Hz, la cause est un problème électrique; si le pic ne disparaît pas, mais se décale vers des fréquences inférieures, le phénomène est probablement dû à un problème mécanique, comme par exemple un défaut d'alignement parallèle. <<

Éliminez les vibrations des machines "voisines"

Si vous disposez d'un appareil de mesure récemment acquis, il y a de fortes chances que les "moyennes synchrones" fassent partie des équipements standard de l'appareil. Cette technique permet de faire apparaître des défauts qui ne sont pas détectés dans le cadre d'un spectre normal.



La méthode des "moyennes synchrones" ne fait apparaître que les vibrations intervenant "1 x par révolution" (fréquence de base et les harmoniques et pulsations intervenant toujours dans la même position de l'essieu) sous forme d'un signal de temps et d'un tracé circulaire. Un exemple d'un tel cas est la détection de dégâts aux engrenages dans les réducteurs mécaniques. Même lorsque plusieurs machines (ou plusieurs essieux dans une machine) tournent chacun avec une légère différence de vitesse, il est possible d'éliminer les vibrations non harmoniques de ces machines voisines. Cette approche permet à l'analyste des vibrations de n'enregistrer que les seules vibrations produites par l'essieu de référence et d'associer la source des problèmes à un essieu déterminé avec une grande certitude.

Tenez compte de la croissance thermique

Les pompes à liquide et autres équipements sujets à une croissance thermique sont souvent la cause de problèmes importants dus à la déficience précoce de paliers ou à des fuites au niveau de joints d'étanchéité. Il est souvent essentiel de déterminer cette croissance thermique pour aligner ces machines. Les calculs théoriques de croissance thermique ne se rapprochent hélas que très rarement de la croissance thermique réelle, parce qu'il n'est généralement pas tenu compte des tensions potentielles dans les canalisations.



La solution? Mesurez d'abord le défaut d'alignement le plus rapidement possible après le débranchement de la machine, éventuellement au moyen d'étriers magnétiques, car cette solution s'avère la plus rapide. Laissez ensuite refroidir la pompe et mesurez à nouveau. Introduisez la différence entre les deux mesures (4 valeurs) dans le système d'alignement (soyez attentif à la direction dans laquelle se produit l'expansion/le rétrécissement) et alignez ensuite la pompe en fonction des valeurs cibles alors qu'elle est froide. Après l'échauffement de la pompe, l'alignement sera parfait. Cette méthode permet une multiplication des délais de service des machines par un facteur de 6 (!), soit des économies considérables en termes d'arrêts des machines, d'heures de travail, de joints, de paliers... <<

Lorsque l'essieu ne décrit pas un cercle parfait

Lors de l'alignement d'essieux sujets à un jeu relativement important des paliers (une situation typique pour les paliers à glissement par exemple), on est souvent confronté à une mauvaise reproductibilité des résultats de mesure.

Ce phénomène est dû au fait que la position de l'essieu pivotant change constamment, surtout lorsqu'il s'agit de machines lourdes, vous obligeant à avoir recours à des outils tels qu'un pied-de-biche, des chaînes équipées de palans, etc. L'usage de ces outils exerce inévitablement une force radiale sur l'essieu, pouvant ainsi fausser les mesures.

Pour obtenir une mesure fiable, il est important d'ôter la tension de l'essieu dans chaque position de mesure. Il est également recommandé de choisir plus de 3 points de mesure (multipoints) si votre système de mesure le permet. Si la reproductibilité reste déficiente, vous pouvez aussi établir une moyenne d'un certain nombre de mesures. Certains appareils disposent d'un tableau de mesure, dans lequel vous pouvez sélectionner les mesures pour la moyenne. <<

Avec nos remerciements à : Alain Naets, Pruftechnik

 Vous pouvez télécharger cet article sur www.engineeringnet.be