



RCM industrielle Pratique et bien étayée



photo: Eurofood (Aminolabs)

La question de savoir quelles sont les actions d'entretien dont une installation a besoin et quelles sont les interventions à éviter reste difficile pour de très nombreuses entreprises.

■ ■ ■ ■ Certaines organisations optent pour des méthodes telles que la RCM (Reliability Centered Maintenance) pour assurer leur entretien. Ce type d'entretien offre de bons résultats, mais est très intensif en termes d'interventions nécessaires. Voilà pourquoi de nombreuses autres entreprises basent leur entretien sur leur propre expérience et le mode d'emploi du fournisseur. Des études démontrent que les concepts d'entretien établis de cette façon sont composés à plus de 50 % d'actions d'entretien inappropriées. Selon de nombreux spécialistes, la RCM industrielle ne connaît pas les inconvénients des deux autres méthodes. Au contraire, cette approche permet selon eux d'établir le programme d'entretien cinq à dix fois plus vite qu'une RCM classique, tout en fournissant un schéma d'entretien aussi efficace, sinon supérieur.

Productivité accrue

Si on doit en croire les résultats

d'étude de ces dernières années (et pourquoi pas?), la productivité de l'industrie connaît aux Etats-Unis une croissance plus rapide que la nôtre. En Belgique et dans le reste de l'Europe, elle ne connaît qu'une croissance lente et certaines branches industrielles sont même confrontées à une croissance négative de la productivité. Le Tableau 1 montre la différence de productivité entre les différents pays du G7. Il en ressort que la productivité aux Etats-Unis est supérieure d'environ 20 % à celle des pays moyens du G7. La productivité par homme-heure progresse en outre de plus de trois pour cent aux Etats-Unis, alors que cette croissance est inférieure à un pour cent en Europe. Ces raisons s'avèrent amplement suffisantes pour étudier ce que font les Américains pour accroître leur productivité. Il semblerait qu'il s'agisse de la combinaison d'un parc de machines fiable, d'une production bien organisée et d'un personnel motivé et bien formé. Trop d'industriels

oublient hélas ce premier facteur. Une bonne organisation et des collaborateurs valables ne peuvent rien sans machines fiables. Il s'agit là d'un aspect que de nombreuses entreprises semblent occulter. Depuis plusieurs années, l'entretien et la fiabilité technique héritent à nouveau de la pleine attention des managers américains. Ces dernières années, les industriels américains ont développé un certain nombre de méthodes permettant d'amplifier la fiabilité technique des installations industrielles existantes.

Un domaine professionnel réservé aux spécialistes

Dans cette partie du monde, la fiabilité des machines est devenue un domaine professionnel strictement réservé aux spécialistes. Tout comme l'ingénierie d'une nouvelle installation exige l'intervention de spécialistes, cette démarche s'applique également à l'élaboration des concepts d'entretien. Une étude de la «Society of Maintenance and Reliability Professionals» (SMRP) a démontré il y a quelques années que seulement dix pour cent des actions d'entretien étaient bien décrites dans les schémas d'entretien des entreprises industrielles. Trente pour cent étaient appelées à être remplacées par des inspections, trente pour cent n'ajoutaient aucune valeur et encore trente pour cent étaient correctes en principe, mais mal décrites. Les entreprises américaines ont donc développé une méthode permettant d'améliorer la fiabilité technique des machines courantes. Il existait déjà diverses méthodes, comme la «Reliability Centered Maintenance» et certaines méthodiques dérivées de ce principe, mais ces processus étaient surtout appropriés pour des installations très critiques. Ils exigent en effet une main-d'œuvre tellement intensive qu'il s'avère impossible, dans la pratique, de les

implémenter pour 95 pour cent des installations.

Plan en étapes

La méthode est composée d'un certain nombre d'étapes (Figure 1). La première étape est la définition des exigences que le management impose à l'installation. L'entretien a en effet pour but de satisfaire à ces exigences. Pour une entreprise donnée, dix pannes d'un quart d'heure ne représentent par exemple aucun problème, alors qu'une seule panne de 2,5 heures peut engendrer des difficultés considérables. L'inverse est vrai pour telle autre entreprise. Un responsable qui élabore un schéma d'entretien préventif doit tenir compte de ces données. Les exigences en termes de sécurité ou d'environnement diffèrent en outre d'une entreprise à l'autre. La formulation systématique et concrète de toutes les exigences auxquelles doit répondre une installation est essentielle pour pouvoir sélectionner les actions d'entretien adéquates. La seconde étape est l'inventaire des machines présentes. On pourrait être tenté de croire qu'on enfonce ici une porte ouverte, mais il s'avère trop souvent que les entreprises ne disposent pas d'une bonne vue d'ensemble des machines et installations dont elles disposent, ni de la façon dont elles sont agencées. Il est important de disposer d'une bonne «Master Equipment List» (MEL). La MEL constitue la base de l'ensemble du programme. Lors de l'élaboration de la MEL, il est important qu'elle soit approfondie au niveau détaillé souhaité. Une entreprise dépense souvent inutilement du temps et de l'argent à établir une MEL trop détaillée. Une MEL trop globale est pire encore, car son utilité est nulle. Il est ensuite nécessaire de déterminer le niveau critique de toutes les machines et de tous les autres

équipements au sein d'une installation. Une approche pouvant être réservée à cette démarche est la «Failure Mode and Effects Criticality Analysis». Il s'agit d'une méthode approfondie, qui énumère parfaitement tous les effets et conséquences des dysfonctionnements possibles. Une telle analyse approfondie est toutefois superflue pour de nombreuses industries. Voilà pourquoi un nombre sans cesse croissant d'entreprises applique le processus de «Criticality Ranking» nettement plus rapide. Cette démarche offre une bonne vue d'ensemble des installations les plus critiques pour une entreprise ou organisation. Un processus de «Criticality Ranking» tient compte des propriétés pertinentes pour chaque organisation individuelle. Cette démarche peut par exemple tenir compte de l'influence des pannes sur la sécurité alimentaire dans une entreprise du secteur alimentaire, alors qu'elle négligera ce point dans d'autres industries.

Objectifs

La vue d'ensemble des installations critiques et des équipements moins critiques est utilisée à différentes fins. L'un des principaux objectifs consiste à déterminer la façon dont l'entreprise doit répartir son budget d'entretien sur les différentes installations. Un autre consiste à déterminer la méthode que les spécialistes de la fiabilité devront appliquer pour l'élaboration du programme d'entretien. Pour les installations les plus critiques d'une entreprise, il peut vraisemblablement s'avérer utile d'appliquer l'analyse RCM (Reliability Centered Maintenance) classique et détaillée. Le nom RCM était en fait le titre d'un rapport de 1978 qui présentait les résultats d'une étude d'un «Maintenance Steering Group» (MSG). Les MSG du secteur de l'aviation avaient en effet procédé à l'étude des causes des défaillances des avions et de leurs composants, dans le but de développer une méthode d'élaboration de concepts d'entretien. Cette méthode est en fait la seule méthode reconnue dans le monde entier pour l'élaboration des concepts d'entretien. Elle a été utilisée sous plusieurs dénominations différentes, mais son contenu est en principe toujours le même. Depuis lors, le processus RCM ne se limite plus aux seules données de l'aviation, mais puise dans toutes les branches industrielles. Dans le cas d'un processus RCM, une équipe composée de différentes disciplines analyse de façon détaillée toutes les défaillances que peut connaître une installation et détermine les actions d'entretien pouvant prévenir ces défaillances. L'analyse progresse des données les plus générales vers les facteurs les plus détaillés. Dans ce cadre, un animateur pose à l'équipe des questions permettant d'établir l'inventaire le plus ciblé possible de toutes

les défaillances possibles. Citons l'exemple d'une pompe centrifuge pour clarifier ce propos. Une panne possible de la pompe est son incapacité à fournir du liquide. L'animateur pose la question de savoir quelles peuvent être les causes possibles de ce phénomène. L'une des causes possibles est une défaillance du moteur qui ne tourne plus.



photo: Geysen

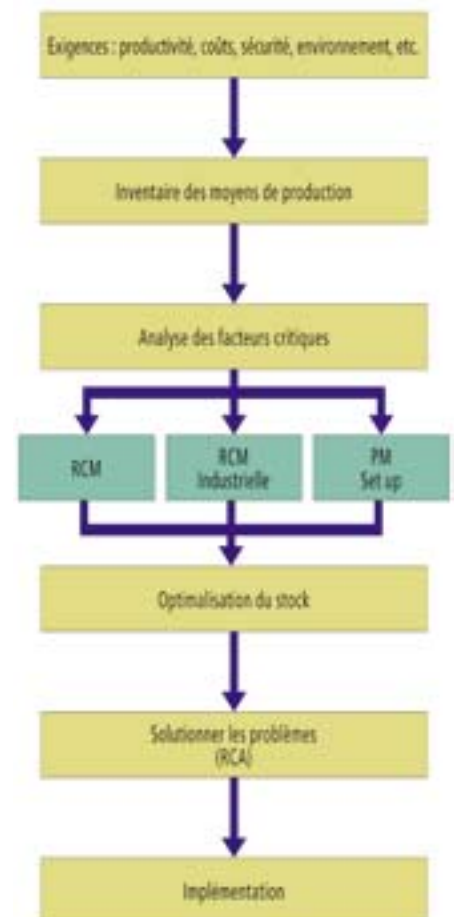
Tout comme l'ingénierie d'une nouvelle installation exige l'intervention de spécialistes, cette démarche s'applique également à l'élaboration des concepts d'entretien. Une étude de la "Society of Maintenance and Reliability Professionals" (SMRP) a démontré il y a quelques années que seulement dix pour cent des actions d'entretien étaient bien décrites dans les schémas d'entretien des entreprises industrielles.

L'une des causes de cet arrêt de moteur réside dans un bobinage grillé. L'une des causes de la défaillance de ce bobinage est une surchauffe du moteur, qui peut être provoquée à son tour par un refroidissement insuffisant, qui peut quant à lui être dû à une accumulation de salissures entre les ailettes de refroidissement et le moteur. Une action d'entretien judicieuse peut donc être l'inspection et le nettoyage réguliers des ailettes de refroidissement. L'animateur pourrait aussi conclure en s'informant de l'origine de la poussière ou des salissures. C'est sur base de formations et de son expérience que l'animateur détermine le niveau de questionnement requis. L'exemple n'approfondit qu'une des nombreuses causes de l'absence de liquide fourni par la pompe centrifuge. Il n'est pas très difficile de s'imaginer les très nombreuses causes différentes pouvant être à la base d'une seule défaillance. Pour une usine complète, le nombre de défaillances possibles se compte en centaines de milliers. L'analyse détaillée de toutes les causes est pratiquement une mission impossible.

RCM industrielle ou classique?

En présence d'un risque élevé, comme la con-

ception d'un nouvel avion, le nombre d'heures exigé pour l'analyse ne constitue aucun problème. Cette approche permet amplement d'amortir l'investissement en temps nécessaire pour parvenir à un niveau de sécurité accru. De nombreuses entreprises, mêmes actives dans des secteurs comme l'industrie chimique ou d'autres branches à risques, estiment toutefois que cette méthode est trop exigeante et préfèrent appliquer un processus de «RCM industrielle». Celui-ci exige en effet dix fois moins de main-d'œuvre qu'une analyse RCM classique. Voilà pourquoi il convient tant pour des installations complexes que pour des machines de production «ordinaires». L'astuce de cette approche réside dans le fait qu'un processus de RCM industrielle a recours aux résultats d'analyses antérieures. La plupart des installations sont en effet composées de pièces standard, comme des moteurs électriques, des pompes, des armoires de relais, etc. Tous ces composants ont d'ores et déjà été analysés en détail en vue de déterminer quelles sont les actions d'entretien pouvant fournir une contribution à une plus grande fiabilité technique. Un accès à une base de données d'analyses RCM de différents composants et pièces d'équipement est nécessaire pour pouvoir procéder à une analyse RCM industrielle. En utilisant cette base



Figuur 1: stapsgewijze verbetering van technische betrouwbaarheid.



de données, une équipe peut se permettre de sauter une large part des travaux détaillés de l'analyse. C'est précisément la partie du travail qui s'avère la plus fastidieuse. Une analyse RCM industrielle est en fait un mélange d'une analyse d'équipe et du travail indépendant d'un ingénieur. Un facteur essentiel du succès de l'équipe est la présence de l'animateur. Il agit en qualité de président de l'équipe. Il connaît la méthodique et assure une progression rapide et correcte de l'analyse. En concertation éventuelle avec un rapporteur, il établit aussi des rapports qualitatifs des résultats des sessions. Compte tenu du fait que la préparation du concept se passe dans une large mesure en dehors des sessions d'équipe, cette dernière dispose du temps nécessaire pour poursuivre son analyse là où s'arrête normalement le processus RCM classique. Ce dernier a en effet été développé pour faire partie d'une plus longue chaîne de méthodes d'élaboration des concepts d'entretien. L'analyse RCM industrielle fournit un concept d'entretien complet, y compris les fondements économiques et la préparation aux pannes. Un processus RCM classique n'offre pas un tel résultat. Dans les cas où il s'avère impossible de prévenir la panne en procédant à des entretiens ou inspections, l'approche RCM classique se borne à dire que si la panne est inacceptable, il convient d'appliquer un processus de re-engineering. Elle ne précise toutefois pas les modifications possibles dans un tel cas. Lorsqu'une entreprise décide d'accepter une panne, parce qu'une modification n'est pas rentable ou s'avère impossible, le processus RCM classique ne précise pas comment se préparer à cette panne, ceci contrairement à l'analyse RCM industrielle. Une équipe chargée d'un processus de RCM industrielle définit les pièces de rechange nécessaires pour remédier à la panne et détermine les composants devant donc être

tenus en stock. L'équipe évalue en outre systématiquement tous les autres aspects pertinents, comme l'accessibilité des pièces ou le niveau de connaissances des propres collaborateurs de l'entreprise.

Root Cause Analysis

La méthode PM-Set-Up a été développée pour les installations sur lesquelles une panne n'a qu'un impact tellement faible qu'il ne justifie pas l'analyse des installations par une équipe spécialisée. Cette méthode est dérivée du processus de RCM industrielle en vue de pouvoir être appliquée par des ingénieurs individuels. Ces derniers peuvent ainsi élaborer en toute indépendance des processus d'entretien pour diverses installations. L'approche RCM industrielle reconnaît que de nombreuses pannes ne sont pas exclusivement dues à des causes techniques et ne peuvent donc pas

être évitées par le seul entretien. Un certain nombre de pannes sont provoquées par un ensemble complexe de causes, comme des erreurs de maniement, des anomalies au niveau des matières premières, des influences environnementales, etc. Voilà pourquoi la «Root Cause Analysis» (RCA) est une partie intégrante de l'analyse. Une équipe applique une RCA pour les pannes qu'un entretien préventif ou des inspections ne permettent pas de prévenir, mais que l'équipe ne souhaite pourtant pas accepter. Dans le cadre d'une telle RCA, l'équipe étudie les causes sous-jacentes de la panne et tente de solutionner les problèmes. En dehors des pannes techniques, le processus RCA est également une méthode excellente pour solutionner une multitude d'autres problèmes, comme des problèmes de qualité ou des problèmes logistiques.

Implémentation

La dernière étape du trajet de RCM industrielle est peut-être la plus difficile. Il s'agit de l'implémentation du concept d'entretien. L'implémentation d'un arrêt de production ou d'une grande révision n'est même pas l'aspect le plus difficile. Elle implique avant tout de bonnes connaissances techniques et une gestion qualitative du projet. Les petites inspections et l'entretien journalier sont des opérations nettement moins coûteuses, mais bien plus difficiles à implémenter. Cette approche exige souvent une révolution culturelle de l'entreprise et de ses collaborateurs. L'animateur joue également un rôle important dans cette démarche. L'analyse RCM industrielle est issue de la pratique et tient dès lors compte du comportement humain. Sur base des expériences de nombreuses entreprises dans le cadre de l'implémentation d'améliorations au niveau de l'entretien, elle offre une vaste gamme de méthodes permettant de veiller non seulement à ce que l'entretien soit assuré, mais aussi à ce qu'il soit exécuté de façon appropriée. Ces méthodes vont d'une bonne formation et de la motivation des collaborateurs au mode de planning et de contrôle des travaux exécutés, en passant par l'élaboration des formulaires nécessaires. Un aspect très important de l'implémentation réside dans le fait que l'approche RCM industrielle est un processus de groupe. C'est une équipe de propres collaborateurs de l'entreprise qui établit le concept d'entretien. L'implication des collaborateurs est ainsi maximale, ainsi que la prise de conscience de l'importance que revêt l'entretien pour le bon fonctionnement d'une installation et la maximalisation des bénéfices d'une entreprise.

<<

C.V.D.B.



Vous pouvez télécharger cet article sur www.engineeringnet.be