

Serrage industriel automatisé

SKF livre la plus grande machine au monde

SKF vient de mettre au point la plus grande machine de serrage industriel au monde. Permettant la mise sous tension hydraulique simultanée de 52 goujons pour l'ouverture et la fermeture du couvercle de la cuve d'une centrale nucléaire, cette machine de 70 tonnes, développée en France, constitue un bon exemple des capacités du groupe en matière de prestations de services garantissant la disponibilité des grands équipements industriels. Elle lui ouvre aussi des perspectives d'autres applications dans les domaines de l'énergie ou du génie civil.

► **Le serrage industriel, SKF connaît !** Son département TSI (Techniques de serrage industriel), qui fait travailler 17 personnes à Montigny-le-Bretonneux, en région parisienne, et réalise un courant d'affaires de 7 millions d'euros, possède une expérience de plus de 40 ans avec des applications dans de nombreux domaines tels que le génie civil, l'aéronautique, l'industrie nucléaire ou encore les grands moteurs diesel.

Afin d'effectuer un serrage sûr et précis des assemblages boulonnés, et notamment assurer au niveau des boulons un effort de tension de serrage homogène, TSI a développé la gamme de tendeurs hydrauliques de boulons Hydrocam, qui va du tendeur manuel aux systèmes complets automatisés.

Haut niveau d'automatisation

« Deux constructeurs de machines de serrage automatisées se partagent le marché du nucléaire dans le monde et SKF est l'un d'entre eux », affirme Didier Declerck, responsable du département TSI.

C'est un équipement de ce type qui va bientôt partir sur un grand chantier de centrale nucléaire en Europe, afin de permettre d'ouvrir et fermer la cuve d'un réacteur en cours de réalisation par Areva. La machine, baptisée MSDG 21M, consiste en un anneau de 6 mètres de diamètre sur lequel sont fixés 52



Vue du hall d'assemblage de la machine de serrage MSDG 21M (France, janvier 2013) : le pupitre de commande, le stand et la machine proprement dite.

tendeurs individuels. Elle est également dotée de deux robots mobiles et d'un système hydraulique fonctionnant à l'eau qui délivre la pression aux tendeurs. L'équipement fourni par SKF comprend une structure sous-jacente, le « stand », sorte de réceptacle utilisé lors de la réalisation de tests sur la machine et pour poser celle-ci

quand elle ne n'est pas utilisée pour le serrage et le desserrage. L'ensemble est complété par un pupitre de commande doté d'une interface homme-machine pour un pilotage en toute sécurité. « Sans un haut niveau d'automatisation, cette machine ne pourrait pas remplir sa mission », précise Didier Declerck.



« Sans un haut niveau d'automatisation, cette machine ne pourrait pas remplir sa mission »

Concrètement, la MSDG 21M sera amenée à fonctionner tous les 12 à 18 mois avec l'assistance de SKF. Lors de l'opération de fermeture, d'une durée totale de 4 heures, la machine portant les goujons (boulons), est placée au-dessus de l'ensemble cuve-couvercle. Les goujons sont alors placés deux par deux dans leurs trous taraudés à l'aide des deux robots mobiles opérant simultanément. Les robots mettent en place les écrous de réaction nécessaires à l'allongement des goujons. Ils positionnent également les 52 capteurs d'allongement qui permettent la transmission de données sans fil : une opération surveillée par 4 caméras vidéo. Arrive alors l'étape la plus importante du processus. Les goujons sont allongés simultanément sous l'effet de la pression hydraulique (1.300 bar) dans les 52 tensionneurs. Une fois la charge spécifiée atteinte, 52 actionneurs agissent simultanément sur les écrous afin de produire le mouvement hélicoïdal conduisant à leur position définitive. Les écrous de réaction sont alors enlevés par les robots et la machine peut être retirée du couvercle.

L'ouverture du couvercle, quant à elle, dure 3,5 heures. Une fois la machine placée sur le couvercle, les robots fixent les écrous de réaction. Les tensionneurs sont mis en pression, les goujons sont allongés et les écrous des goujons desserrés, puis enlevés. La machine peut alors repartir sur son lieu de stockage.

« Cette réalisation illustre la façon dont SKF associe ses différentes technologies afin de créer de nouvelles solutions pour des applications spécifiques », précise Didier Declerck.

Combinaison de cinq technologies

De fait, la machine MSDG 21M combine pas moins de cinq grandes technologies : la manutention, pour déplacer et positionner une machine qui pèse 70 tonnes avec ses goujons, avec une précision inférieure au millimètre ; la robotique, qui permet de minimiser les temps de cycles grâce à l'automatisation des tâches répétitives sur les tendeurs ; l'hydraulique à haute pression (jusqu'à 1.400 bar), pour l'allonge-

Contrat de performance

Car, outre la réalisation de la machine, la mission de SKF porte également sur sa mise en œuvre ainsi que son maintien en condition opérationnelle sur le long terme dans le cadre d'un contrat de performance.

« Un contrat de performance est fondé sur un objectif de résultat et non de moyens et nécessite un engagement sur le moyen/long terme dans le cadre d'un partenariat gagnant/gagnant entre SKF et son client », explique Benoît Deslandes, responsable de l'activité de prestation de service « Reliability Systems » chez SKF France.

Sur une machine de serrage en milieu nucléaire, le contrat de



Cette réalisation illustre la façon dont SKF associe ses différentes technologies afin de créer de nouvelles solutions pour des applications spécifiques.

ment simultané des 52 goujons ; la mesure, pour la collecte et l'interprétation des données fournies par les capteurs embarqués ; et le contrôle-commande assurant le pilotage du système complet ; SKF ayant notamment développé des stratégies anticipant les déformations des différentes structures. La responsabilité complète du serrage industriel est assurée conjointement par le département TSI et le département Services de SKF France, qui mettent en commun leur expérience afin de spécifier et réaliser un équipement optimal adapté à l'application du client, collecter et interpréter les données opérationnelles, prendre les décisions adéquates et garantir la disponibilité de la machine dans le temps.

performance suppose ainsi, tant la mise en œuvre de moyens humains (formation, sécurité), que technologiques (veille technologique, maintenance optimisée, gestion des pièces critiques), organisationnels (coordination des intervenants, adaptation aux exigences qualité) et culturels (recherche de performance, cohésion des équipes, amélioration continue).

C'est sur cette base que SKF entend poursuivre le développement des activités de serrage de haute précision dans d'autres secteurs tels que les éoliennes, les moteurs diesel, les engins de manutention, le génie civil... ainsi que le déploiement des contrats de performance dans tous les domaines industriels. ■