

Systèmes d'entraînement Un moteur de 40 tonnes pour le plus grand broyeur au monde...

Un moteur électrique haute tension de 6865 kW, qui pèse 40 tonnes : voilà ce qui entraîne le plus grand broyeur au monde. De l'ingénierie sur mesure, ayant comme résultat un système d'entraînement capable de résister à des poussées fortes de 116 tonnes sur les roulements!

Le plus gros broyeur industriel au monde est exploité par le Sims Group, société internationale de recyclage de métaux détenue par des intérêts australiens. Il se trouve dans les ABP (Ports Britanniques associés) de Newport au Royaume-Uni. Le nouveau broyeur s'inscrit dans un programme d'investissements de 11 millions d'euros dans ce terminal et est le tout dernier modèle qui donne un rendement amélioré pour tous les métaux. Un moteur électrique haute tension de 6865 kW, 40 tonnes et 14 pôles (420 tr/min) se trouve au cœur du broyeur. Conçu par le fabricant WEG en partenariat avec Sims Metal, le moteur à induction à rotor bobiné de 11 kV entraîne les marteaux qui broient les véhicules hors d'usage et autres déchets métalliques. Directement relié à une alimentation électrique secteur, le moteur est refroidi à l'eau, son bâti est spécialement renforcé pour prendre en charge les poussées exceptionnellement fortes qui peuvent atteindre 116 tonnes sur le roulement côté entraînement du moteur. Comme l'explique Stuart Wilcox, directeur technique du groupe chez Sims Metal, chargé de trouver (ou de développer) le système d'entraînement le mieux adapté aux conditions du projet: "Traditionnellement, le facteur clé est le moteur d'entraînement car le processus de broyage exige un énorme couple avec une alimentation du moteur continuellement variable pouvant atteindre 2,5 par unité. En revanche, nous avons inversé cette situation, car le moteur est capable de produire plus de couple que nécessaire et cela, avec une capacité ther-



mique accrue." "Pour le développement, nous avons commencé par une feuille blanche. Et nous avons dû régler de nombreux problèmes. Notamment celui des vibrations provenant du processus de broyage, conjuguées à une charge de 116 tonnes exercée sur le roulement côté entraînement du moteur. Il a fallu concevoir un bâti renforcé spécial comprenant six fixations des pieds (au lieu des quatre fixations habituelles). En plus de cela, il fallait que les deux refroidisseurs d'eau soient amovibles à partir du haut de la machine sans avoir à déposer le couvercle de protection afin de minimiser les temps d'arrêt. Et nous avons aussi, étant donné la grande quantité de poussière et de saletés dans l'atmosphère qui entoure le broyeur, mis au point un nouveau système de filtration d'air afin de renforcer la fiabilité du moteur et minimiser les temps d'arrêt, nous avons conçu le moteur afin de faciliter l'accès dans l'enceinte à bague collectrice." "Ayant finalisé le cahier des charges électrique et mécanique du moteur, nous nous sommes ensuite intéressés à l'équipement de contrôle: l'ensemble de support nécessaire pour exploiter et optimiser le fonctionnement du moteur. Pour cela, nous avons repéré un ensemble qui comprenait une batterie de condensateurs avec correction de facteur de puissance, un appareillage pour le stator de moteur principal, un système de gestion moteur et des relais de commande à facteur de correction de puissance à la pointe de la technologie, ainsi

qu'un régulateur de température de liquide avec un système refroidisseur pour le circuit du rotor." "La batterie de correction du facteur de puissance est reliée en permanence aux bornes du moteur de 11 kV par l'intermédiaire du relais de gestion du facteur de puissance afin de toujours maximiser le facteur de puissance du moteur. La deuxième partie de cet ensemble de régulation, le régulateur de température du liquide est relié au circuit du rotor du moteur, et implique essentiellement les barres de commande entraînées par le moteur et alimentées par un onduleur, dans l'électrolyte. Au fur et à mesure que la charge exercée sur le moteur augmente ou diminue, les barres montent ou descendent respectivement dans l'électrolyte, ce qui fait varier la résistance du rotor du moteur et par conséquent, la capacité de couple du moteur. Ce principe de contrôle garantit que le moteur fonctionne toujours à son rendement optimal pendant toutes les opérations de broyage. Un échangeur thermique à refroidissement par eau contribue également à optimiser le rendement. Il est situé sur le toit de la salle des machines et refroidit l'électrolyte dans la cuve, particulièrement quand le moteur fonctionne en état de surcharge avec dérapage maximum". Alimenté par une grande bande transporteuse inclinée, le moteur haute tension est installé dans une salle des machines surélevée. L'opération de broyage primaire qu'il exécute est suivie d'opérations secondaires faisant appel à des grilles de calibrage qui trient l'ensemble des métaux ferreux et des métaux non ferreux; des postes magnétiques qui séparent les métaux; des postes de triage à la main afin de retirer certains métaux tels que le cuivre, et des postes de refroidisseurs cyclones. Les postes de refroidisseurs cyclones à leur tour sont commandés par des systèmes à variateur de vitesse qui assurent le contrôle nécessaire des refroidisseurs pour pouvoir trier les matériaux tels que le plastique, le caoutchouc, les fibres de moquettes et le verre. Et encore: le succès du broyeur Sims Newport s'est traduit par une nouvelle commande de la société qui a demandé un autre moteur similaire à celui-ci pour entraîner un autre broyeur en Australie. << (BB) (photos: WEG)