

RÉGULATION DE VITESSE

Un variateur économe en énergie

La technologie de régulation de la vitesse déployée par Rockwell Automation a permis de réduire la consommation d'énergie de 20 % dans les applications de mélange pharmaceutique à grande vitesse de rotation. **Grâce à cette solution de régulation de la vitesse, l'entraînement de la centrifugeuse n'a plus aucun impact sur l'alimentation électrique de la société Invag**, spécialisée dans les produits pharmaceutiques.



Les fonctions de sécurité prennent en compte des forces centrifuges correspondant à 55 000 fois la gravité terrestre.

La société Invag avait été chargée par Iscador de développer une solution de régulation de la vitesse pour une centrifugeuse à grande vitesse. On ne trouve ces appareils que dans deux endroits dans le monde : sur un site de recherche expérimentale et dans une usine de fabrication de produits pharmaceutiques. En l'occurrence, toute la gamme de composants, depuis le moteur

à refroidissement par eau jusqu'aux roulements, avait été spécialement conçue pour la production de l'ISCADOR, un médicament à base de gui utilisé dans la médecine anthroposophique. Iscador est un laboratoire pharmaceutique qui fournit des compléments médicamenteux pour le traitement intégratif du cancer. Dans ce contexte, l'accent est mis sur le pouvoir curatif du gui dans le cadre d'une approche

thérapeutique globale. « Les feuilles, les tiges et les baies de gui sont utilisées dans la production de notre médicament », explique le Dr Gerhardt Schaller, responsable de la fabrication et membre du comité de direction d'IsCADOR. « Nous effectuons une récolte en hiver et une autre en été, car les principes actifs des plantes à feuilles persistantes présentent des variations saisonnières. La concentration de lectine est maximale en hiver et la quantité de viscotoxines augmente en été. Nous concentrons un mélange spécifique des deux. »

Technologie de commande moteur

Le mélange des deux extraits de gui est toujours réalisé selon un processus qui remonte à Rudolf Steiner, le fondateur de l'anthroposophie : l'extrait de gui récolté

“ Le disque en titane d'un mètre de diamètre tourne à 10 000 tr/min pendant tout le processus de production. Il en résulte une vitesse de 1 885 km/h sur le bord du disque.

en hiver est continuellement dosé au centre d'un disque en rotation qui présente un rebord surélevé sur son pourtour et une fine pellicule est poussée vers l'extérieur sous l'effet de la force centrifuge. L'extrait de gui d'été est, quant à lui, ajouté au compte-gouttes à certaines positions d'une hauteur d'un mètre. Les deux types d'extraits sont ensuite totalement mélangés sur le bord du disque.

« Le disque en titane d'un mètre de diamètre tourne à une vitesse de 10 000 tr/min pendant tout le processus de production » précise Christian Albisser, responsable des services centraux chez Iscador. « Il en résulte une vitesse de 1885 km/h sur le bord du disque et des forces centrifuges 55 000 fois supérieures à la force de gravité. » Une technologie de commande était donc nécessaire pour maîtriser cette énergie.

Auparavant, cette commande n'était pas optimale. L'alimentation électrique subissait des effets de rétroaction indésirables dès que l'installation entrait dans la phase de rotation à grande vitesse. Dans certains cas, des équipements de laboratoire devaient même être arrêtés pour garantir la stabilité du réseau, ce qui avait de lourdes conséquences sur le temps de fonctionnement.

« L'installation ne fonctionne pas en continu. Les extraits de gui d'été et d'hiver sont uniquement transformés en extrait curatif deux fois par an », déclare Gerhard Schaller. Ceci explique pourquoi, malgré ses limitations, la solution précédente restait tolérable pour Iscador. Toutefois, la modernisation de l'installation existante — programmée pour 2017 — spécifiait que la nouvelle force d'entraînement du disque ne devait avoir aucun impact sur le réseau et devait être régénératrice, afin de préserver l'environnement.

D'autres défis devaient être relevés : l'installation étant constituée de produits personnalisés, dans certains cas sans données correspondantes, elle ne peut pas être modifiée. De plus, une fenêtre très étroite était disponible pour les essais.

10 000 tr/mn en 6 mn

En discutant de la tâche à réaliser avec Rockwell Automation, il s'est rapidement avéré que le laboratoire pharmaceutique d'Arlesheim recherchait les performances offertes par un variateur de vitesse Allen-Bradley PowerFlex 755TR.

« Nous avons cette application extraordinaire avec des moteurs conçus sur mesure qui ne devaient en aucun cas être endommagés », indique le directeur général d'Invag. « Les forces centrifuges considérables exigeaient de prendre des mesures de sécurité appropriées. Sept sous-processus devaient fonctionner de façon combinée et indépendamment. La

centrifugeuse devait démarrer en douceur, freiner de façon contrôlée et permettre la récupération de l'énergie de freinage sans interférence » résume-t-il.

Chez Iscador, le variateur de vitesse c.a. — un modèle IP21 à 200 kW — est l'élément moteur central de la production du médicament à base de gui. Le système de commande du moteur doit s'harmoniser avec le système de lubrification à l'huile sur le bâti moteur, ainsi qu'avec le groupe de réfrigération et l'alimentation en air pressurisé, vide et hélium de l'installation.

“ L'essentiel était de comprendre les spécificités du moteur et son interaction avec le variateur de vitesse c.a. Et ce, dans une fenêtre très étroite... ”

Le variateur de vitesse c.a. doit adapter la vitesse de rotation à la quantité d'hélium disponible pour inonder la zone du disque. « Chez Iscador, nous devons atteindre 10 000 tr/min en six minutes. Le disque de titane devait ensuite tourner à une vitesse constante pendant trois heures tout en maintenant le dégagement d'énergie thermique et les vibrations dans une plage extrêmement limitée », explique Martin Neuenschwander, ingénieur commercial chez Rockwell Automation.

Phase de production imminente

Il était hors de question de se contenter de livrer, d'installer et de démarrer. Au lieu de cela, en collaboration avec le client, les ingénieurs d'Invag et de Rockwell Automation se sont progressivement approchés des paramètres optimaux. L'essentiel était de comprendre les spécificités du moteur et son interaction avec le variateur de vitesse c.a. Et ce, dans une fenêtre très étroite, car la phase de production suivante était imminente.

« Nous avons trouvé en Invag et Rockwell Automation deux entreprises pouvant se caractériser par leur optimisme et leur persévérance, même dans les situations difficiles. En travaillant en équipe, nous avons fait en sorte de constamment

aller de l'avant », affirme Christian Albisser, à propos de cette coopération qui s'est traduite par un avantage tangible pour Iscador.

Le variateur de vitesse PowerFlex 755TR limite les harmoniques et, par conséquent, réduit au minimum la distorsion de la tension du réseau d'alimentation. L'entraînement de la centrifugeuse n'a plus d'effet néfaste sur les travaux du laboratoire, car tous les autres appareils peuvent maintenant rester en marche durant la phase de production. La consommation d'énergie a également été réduite : « La consommation d'énergie durant les pics d'exploitation a été réduite de 22%. Notre production est maintenant encore plus efficace et n'a aucun impact sur le reste du bâtiment » se réjouit le Dr. Schaller, visiblement satisfait du projet de modernisation de son département. « Invag et Rockwell Automation ont été très réactifs. Ils ont non seulement voulu comprendre les processus techniques, mais ils ont également manifesté leur intérêt pour le concept du traitement anticancéreux anthroposophique », ajoute le responsable de la fabrication d'Iscador Gerhard Schaller. ■