

La gestion des moteurs facilite le démarrage et assure la fiabilité d'un concasseur rotatif



Profil d'application: l'industrie du ciment

Chez Bündner Cement AG, un concasseur géant casse jusqu'à mille tonnes de roche calcaire chaque jour. Le moteur du concasseur a une influence directe sur la production et le fait de le faire démarrer avec un minimum de contraintes permet une protection complète et une exploitation efficace. Les ingénieurs de la carrière recherchaient une gestion des moteurs de qualité supérieure. Ils ont choisi le système de contrôle et de protection de la série 825.

A Untervaz, à quelques kilomètres à l'ouest de Coire, capitale du canton des Grisons et point d'accès aux Alpes dans le sud-est de la Suisse, la grosse usine de Bündner Cement AG produit 850 000 tonnes de ciment par an. Pour la première année d'exploitation, il y a quarante ans, la production annuelle avait été seulement de 100 000 tonnes. La production a augmenté régulièrement tout au long des années vers son niveau élevé d'aujourd'hui. C'est le résultat d'un bon choix du site, d'un savoir-faire professionnel et d'une industrie du bâtiment prospère. Aujourd'hui l'usine fournit l'industrie du bâtiment de toute la région. La ressource la plus précieuse d'une opération industrielle réussie est une main d'œuvre consciencieuse. Cependant, pour que la main d'œuvre développe à fond son potentiel, elle doit être aidée par des machines très efficaces.



Bündner Cement AG (Suisse) utilise des explosifs pour extraire la roche calcaire. La roche ainsi produite se présente en blocs d'une taille jusqu'à un mètre cube qui doivent être concassés par divers concasseurs rotatifs. La disponibilité des concasseurs influence directement la production. La gestion moderne des moteurs assure que le plus gros d'entre eux démarre en toute sécurité et fonctionne de manière fiable.

C'est pourquoi Bündner Cement AG compte sur les solutions de Rockwell Automation pour commuter et protéger son équipement basse tension.

Un moteur de 355kW en début de la ligne de production

La roche calcaire est la matière brute à partir de laquelle le ciment est fabriqué. A Untervaz, la roche calcaire est extraite à l'aide d'explosifs, produisant des blocs de pierre jusqu'à deux tonnes



L'ingénieur électricien Walter Büchel photographié avec le moteur de 355 kW du plus gros concasseur rotatif qui réduit 5 000 tonnes de pierre par jour. Avec l'ancien système de commutation étoile-triangle, les variations des charges de pierre et les fluctuations de température provoquaient des problèmes à cause des courants élevés de démarrage. Dans le cas du nouveau système de contrôle et de protection de la série 825, le démarrage étoile-triangle est contrôlé par le courant et par conséquent, le démarrage se fait toujours au bon moment et avec un courant minimal.

et un mètre cube de volume qui doivent être réduits sur place en morceaux de la taille approximative du poing avec des côtés de 80 mm. Bündner Cement AG dispose de plusieurs concasseurs fonctionnant tous les jours pour ce travail. Le plus gros est un concasseur rotatif avec un diamètre d'entonnoir de 4,8 m, une hauteur de 15 m et un poids de 270 tonnes - un cheval de trait au vrai sens du terme. "En moyenne, nous concassons 5 000 tonnes de pierre avec cet appareil", indique l'ingénieur électricien Walter Büchel. Bien sûr, pour concasser cette quantité de pierre, il faut avoir un moteur d'entraînement aux caractéristiques également impressionnantes. Le moteur à cage d'écurie installé à Untervaz a une puissance nominale de 355 kW, il "tire" un courant de 477 A avec une tension nominale de 500 VAC. Après démarrage, il est accéléré jusqu'à sa vitesse de fonctionnement de 1 490 t/min. La force est transmise via un accouplement hydraulique qui comprend un grande chambre de retarde-

ment commandée par des vannes qui permettent au moteur d'être accéléré à sa vitesse nominale sans pratiquement aucune charge. La chambre de retardement est vidée lorsque l'appareil atteint sa vitesse nominale et que le couple maximal de l'accouplement hydraulique devient effectif.

Le démarreur étoile-triangle à contrôle de courant effectue un démarrage idéal

M. Büchel explique que précédemment le moteur démarrait avec un démarreur conventionnel avec relais temporisés électromécaniques. "Le problème était la variation entre les charges de pierre et la température de l'équipement qui provoquaient des conditions électriques de démarrage très différentes. Dans des circonstances défavorables, le basculement étoile-triangle après une durée fixe était presque aussi mauvais qu'un démarrage direct et risquait de faire déclencher le disjoncteur haute tension."

Avec pour objectif de faire démarrer le moteur avec plus de sécurité, en évitant des déclenchements inopportuns, en améliorant le rendement et la protection du moteur, les ingénieurs de Bündner Cement AG ont décidé d'installer un système moderne et efficace de contrôle et de protection avec démarrage étoile-triangle à contrôle de courant, toutes caractéristiques qui sont incorporées dans la série 825 de Rockwell Automation (anciennement Sprecher+Schuh CET 4).

Le problème principal chez Bündner Cement AG est que lorsque le moteur et l'accouplement du concasseur rotatif sont froids, la durée idéale de démarrage sur commutation étoile est de 9 secondes, alors qu'à la température normale de fonctionnement, celle-ci n'est que de 5 secondes. En utilisant une temporisation, il est inévitable que la commutation étoile-triangle intervienne des fois trop tôt et d'autres fois trop tard, si l'on fait démarrer l'appareil sans tenir compte ni de la température ni de la charge au démarrage. Dans les deux cas, les conséquences sont un courant de démarrage excessif, une surcharge et même des dommages à l'installation.

Dès lors qu'avec la série 825 des systèmes électroniques de contrôle et de protection (option 825-MLV avec démarrage étoile-triangle), la commutation étoile-triangle se fait avec contrôle du courant, elle intervient au meilleur moment possible, quelles que soient la charge et la température.

Fonction temporisation de secours pour plus de sécurité

Ainsi que ceux qui sont familiers de telles machines le savent, il peut arriver que la charge soit si élevée que l'intensité du moteur ne soit jamais assez basse pour permettre la commutation étoile-triangle. Comment faire face à cette situation? Pour palier à cette éventualité, la série d'appareils 825 dispose d'une fonction temporisation de secours

qui force la commutation après une durée qui peut être réglée de 1 à 240 secondes. Bündner Cement AG a également souhaité cette option et a réglé cette durée à 10 secondes.

Selon Felix Opprecht, l'ingénieur projet chez Bündner Cement AG, c'est la bonne combinaison: "L'installation du système Rockwell Automation de contrôle et de protection a notablement amélioré le fonctionnement de notre gros concasseur rotatif et les arrêts sont tombés à un minimum."

Bündner Cement AG peut ainsi compter sur son concasseur rotatif pour effectuer sa production quotidienne efficacement sans le moindre ennui, parce que les systèmes de contrôle et de protection modélisent avec précision l'état thermique du moteur quelles que soient les conditions de fonctionnement. Ceci permet une exploitation optimale de l'in-

stallation sans risque pour le moteur. Si malgré tout, un défaut devait survenir qui fasse disjoncter l'appareil, celui-ci peut être localisé et corrigé. L'arrêt est réduit à un strict minimum grâce à la caractéristique de diagnostic de défaut. La disponibilité générale de l'installation est donc plus grande et une productivité élevée est assurée. L'utilisation d'un système électronique de contrôle et de protection de la série 825 pour assurer la

productivité d'un important producteur de ciment est un exemple de solution authentique de gestion des moteurs offert par Rockwell Automation à ses clients dans le monde entier. Avec ce système comme avec tous les développements technologiques de Rockwell Automation, l'objectif est de permettre à l'utilisateur de tirer le meilleur parti de son exploitation par rapport à son marché particulier.



Chez Bündner Cement AG, la production a augmenté régulièrement tout au long des quarante années d'exploitation de l'usine. Pendant cette période, les exigences de fiabilité et de fonctionnalité que l'on attend des composants et systèmes d'automatisme industriel, ont évolué de façon impressionnante. Le système de gestion des moteurs de Rockwell Automation correspond exactement à la solution technique et économique de haut niveau que le client recherche. Avec l'option de démarrage étoile-triangle 825-MLV, le système électronique de contrôle et de protection de la série 825 effectue une commutation optimale avec contrôle de courant. Le démarrage se fait alors en toute sécurité, le fonctionnement est fiable et la disponibilité de l'installation est maximale même avec des grandes variations de la charge.



En bref

Problème: Un concasseur rotatif avec un entraînement par moteur de 355kW en service chez Bündner Cement AG, doit être démarré de façon fiable en étoile-triangle sans générer un courant de démarrage excessif (avec toutes ses conséquences négatives) indépendamment de la charge et de la température.

Solution: Avec l'option 825-MLV de démarrage étoile-triangle avec contrôle de courant, le système électronique de contrôle et de protection de la série 825 garantit une commutation étoile-triangle au bon moment à chaque fois. Si le courant de démarrage reste malgré tout important en raison d'une charge exceptionnellement élevée, une fonction de temporisation de secours force la commutation étoile-triangle au-delà d'un temps pré-réglé par l'utilisateur de 1 à 240 secondes. La modélisation précise de l'état thermique du moteur permet une utilisation maximale du concasseur sans risque pour le moteur même dans les cas de:

- Variations fréquentes de la charge
- Surcharges de courte durée
- Démarrages difficiles
- Charges asymétriques (NPS)

L'ingénieur projet chez Bündner Cement AG parle d'exploitation de l'installation "améliorée de manière significative" depuis que le système de contrôle et de protection a été installé.



Rockwell Automation contribue à l'amélioration du retour sur investissements chez ses clients par le regroupement de marques leaders en automatismes industriels, créant ainsi une des plus larges gammes de produits faciles à intégrer. Leur support technique est assuré par des ressources locales démultipliées à travers le monde, par un réseau international de partenaires offrant des solutions globales, sans oublier les compétences en technologies avancées de Rockwell.



Présent dans le monde entier.

Allemagne • Arabie Saoudite • Argentine • Australie • Autriche • Bahreïn • Belgique • Bolivie • Brésil • Bulgarie • Canada • Chili • Chypre • Colombie • Corée • Costa Rica • Croatie • Danemark • Egypte • Emirats Arabes Unis • Equateur • Espagne • Etats-Unis • Finlande • France • Ghana • Grèce • Guatemala • Honduras • Hong Kong • Hongrie • Inde • Indonésie • Irlande • Islande • Israël • Italie • Jamaïque • Japon • Jordanie • Koweït • Liban • Macao • Malaisie • Malte • Maroc • Mexique • Nigeria • Norvège • Nouvelle-Zélande • Oman • Pakistan • Panama • Pays-Bas • Pérou • Philippines • Pologne • Porto Rico • Portugal • Qatar • République d'Afrique du Sud • République Dominicaine • République Populaire de Chine • République Tchèque • Roumanie • Royaume-Uni • Russie • Salvador • Singapour • Slovaquie • Slovénie • Suède • Suisse • Taiwan • Thaïlande • Trinidad • Tunisie • Turquie • Uruguay • Venezuela

Siège mondial de Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tél. (1) 414 382-2000, Fax. (1) 414 382-4444

Siège européen de Rockwell Automation, 46, avenue Herrmann Debrouxlaan, 1160 Bruxelles, Belgique, Tél. 32-(0) 2 663 06 00, Fax. 32-(0) 2 663 06 40

Siège Asie Pacifique de Rockwell Automation, 27/F Citicorp Centre, 18 Whitfield Road, Causeway Bay, Hong Kong, Tél. (852) 2887 4788, Fax. (852) 2508 1846