

GESTION DE L'AIR COMPRIMÉ

Toyota en mode basses émissions

Le nouveau système régulé par les automates Rockwell Automation ont permis au groupe Toyota **d'économiser un million de kWh par an, et de réduire massivement les émissions de CO₂, le tout avec un retour sur investissement inférieur à deux ans.** De quoi inciter le constructeur automobile à généraliser cette démarche à l'ensemble de ses sites de production.



Le Toyota Environmental 2050 Challenge impose au constructeur automobile d'éliminer les émissions de CO₂ de ses usines de production dans le monde d'ici à 2050.

Vous avez entendu parler des véhicules zéro émission. Mais quid de la production zéro émission? Telle est la vision de Toyota. Son Toyota Environmental 2050 Challenge impose au groupe d'éliminer les émissions de CO₂ de ses usines de production dans le monde d'ici 2050. Pour y parvenir, le constructeur adopte des mesures visant simultanément à réduire sa consommation énergétique et à adopter les énergies renouvelables.

À l'instar de l'usine de Huntsville, dans l'Alabama (États-Unis), ces efforts aident Toyota à réduire son empreinte écologique et impactent aussi positivement ses résultats financiers. L'usine américaine fabrique les moteurs de modèles Toyota

tels que le Tacoma, le Tundra et le Highlander. Le personnel assure l'usinage des composants forgés sur d'autres sites et assemble les moteurs. Ceux-ci sont ensuite envoyés ailleurs pour y être intégrés aux véhicules. Le système de compression d'air de l'usine est crucial pour le processus de production. Constitué principalement de cinq grands compresseurs centrifuges, le système fournit de l'air à cette usine de 93 000 m² destiné à différents processus de machines, l'automatisation et le séchage des composants du moteur.

Forte consommation énergétique

Les systèmes d'air comprimé (AC) sont, par nature, énergivores. Le système utilisé par

Toyota ne fait pas exception à la règle et représente 25% de la facture énergétique annuelle de l'usine. Avec les commandes existantes, le système était encore plus énergivore que ce qu'il aurait dû être. Les commandes vieillissantes démarraient lentement les compresseurs et ne leur permettaient pas de fonctionner ensemble en tant que système intégré. Par ailleurs, l'air comprimé stocké n'était pas suffisant pour les pics de consommation.

Du fait de ces limitations, les membres de l'équipe devaient maintenir les compresseurs en marche plus que nécessaire la majeure partie de la journée, afin de pouvoir faire face aux brefs pics de demande occasionnels. « Nous avons besoin

d'au minimum 81 PSI pour un fonctionnement sans interruption des machines », déclare Eddy Kiggen, spécialiste des installations chez Toyota. « Mais comme le temps de démarrage des compresseurs était trop long, nous devions maintenir 91 PSI, juste pour être sûrs que la pression d'AC ne passe pas sous la barre fatidique des 81 PSI. »

Le contrat d'électricité de l'usine était une source de difficultés supplémentaires. Celui-ci facture plus cher l'énergie consommée pendant les heures de pointe. Lorsque les membres de l'équipe devaient démarrer un des grands compresseurs pendant cette période pour maintenir la capacité de l'usine, un seul démarrage de machine pouvait augmenter la facture d'électricité de 100% du coût d'une journée.

Mises à niveau locales et à l'échelle de l'usine

Pour mieux maîtriser la facture énergétique et soutenir l'initiative Zéro CO₂ pour 2050, Toyota Motor Manufacturing Alabama (TMMAL) a décidé de mettre à niveau les systèmes de commande de compresseur d'air de l'usine et s'est alors adressé à IZ Systems et Case Engineering, un partenaire constructeur de machines du programme PartnerNetwork de Rockwell Automation. Cette société a fourni une solution en deux volets incluant des commandes locales et au niveau de l'usine. Localement, Case a migré les automates des cinq grands compresseurs vers sa solution AirLogix.



Le logiciel FactoryTalk View SE fournit au personnel et aux partenaires distants un accès à des informations quasi en temps réel.

Celle-ci repose sur la plate-forme de commande CompactLogix et inclut une interface opérateur PanelView Plus 7 fournissant au personnel des données de performances et de diagnostics pour chaque compresseur.

Au niveau de l'usine, Case a utilisé sa solution de partage de la charge AirMaster pour constituer un système de commande d'air maître. Cette solution repose sur la plate-forme ControlLogix et utilise le logiciel FactoryTalk View SE pour la collecte et la visualisation des données. Case a travaillé avec IZ Systems, qui a aussi installé un réservoir de 19 000 litres pour une pression d'AC décuplée de 500 PSI, afin de permettre au système de se réenclencher sans défaut. Une soupape modulante fournit l'air pendant les pics de demande. Cet air stocké assure une transition progressive lorsqu'un

compresseur centrifuge supplémentaire doit entrer en action pour couvrir les besoins en air de l'usine.

Retour sur investissement : moins de deux ans

Les nouvelles commandes ont aidé l'usine de Huntsville à réduire sa consommation d'énergie annuelle de près de 1 million de kWh, sans compter les économies réalisées en évitant les démarrages pendant les heures de pointe. Ainsi, le retour sur investissement des nouvelles commandes a été inférieur à

l'objectif initial de deux ans. « Nous avons réussi à abaisser notre valeur de consigne pour le système de 91 à 85 PSI », explique Eddy Kiggen. « C'est là où se situe la majorité des économies liées à ce projet. » Les commandes locales mises à niveau contribuent à un fonctionnement plus

“ Case a travaillé avec IZ Systems, qui a installé un réservoir de 19 000 litres pour une pression d'AC décuplée de 500 PSI, afin de permettre au système de se réenclencher sans défaut.

Quels sont les gains obtenus ?

Le système de compresseur d'air représentait 25% de la facture énergétique de l'usine de moteurs Les solutions déployées chez Toyota sont : les automates CompactLogix, qui fournissent des équipements et programmes améliorant l'efficacité des cinq grands compresseurs centrifuges de l'usine. L'automate ControlLogix, qui permet aux compresseurs de partager la charge et d'utiliser l'air stocké dans un réservoir, et le logiciel FactoryTalk View SE, qui fournit au personnel et aux partenaires distants un accès à des

informations quasi en temps réel. Les chiffres parlent d'eux-mêmes : les commandes, plus efficaces, et l'accès à l'air stocké ont réduit la consommation annuelle de près de 1 million de kWh ou 68 000 dollars (62 270 €). La maintenance a été améliorée : les données de tendance en temps réel permettent de connaître les performances du système et facilitent le dépannage. Avec l'accès à distance, les OEM résolvent rapidement les problèmes en ligne au lieu d'envoyer du personnel sur site.

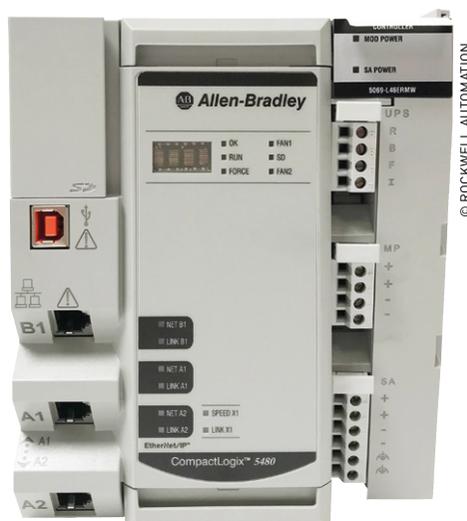
efficace des compresseurs en augmentant la capacité de montée en charge de chacun d'entre eux. Le nouvel automate maître surveille la pression, et le débit d'air enclenche ou déclenche les compresseurs, selon la demande. L'automate prélève de l'air comprimé du réservoir haute pression pendant le démarrage d'un compresseur, gère les pics de demande et assure la protection contre les problèmes potentiels. « Grâce à la nouvelle configuration, nous avons toujours suffisamment de pression dans le réservoir pour les baisses ou défaillances de compresseur », déclare Eddy Kiggen. « Même si un compresseur subit une défaillance lorsque nous essayons de le démarrer, nous pouvons toujours en démarrer un autre et c'est transparent pour le personnel de l'atelier. »

Le nouveau système fournit des informations de tendance pour surveiller la pression et le débit de l'air, la consommation d'énergie, ainsi que des données critiques au niveau de chaque machine, notamment les vibrations. La disponibilité quasiment en temps réel de ces informations, qui constitue une nouveauté pour les membres de l'équipe, facilite l'analyse du système d'AC et le dépannage.

Contrôle à distance

Les membres de l'équipe peuvent voir les informations en local sur chaque machine pendant la supervision normale des opérations. Toyota et Case Engineering peuvent les visualiser n'importe où grâce à l'accès à distance.

« Après l'électricité, l'air est notre ressource la plus importante et nous la surveillons donc de près », souligne Eddy Kiggen. « J'examine quotidiennement les données pour voir les performances du système et son efficacité. Je reçois une alerte en cas de problème, par exemple, une baisse de pression ou une chute



Les nouvelles commandes Rockwell ont aidé l'usine Toyota de Huntsville à réduire sa consommation d'énergie annuelle de près de 1 million de kWh.

du niveau du réservoir sous un certain seuil. Nous apprécions aussi d'avoir Case dans la boucle et de pouvoir les informer d'un problème, afin qu'ils puissent se connecter pour le résoudre immédiatement. »

Toyota souhaite désormais reproduire ce projet ailleurs pour réaliser des économies

d'énergie similaires et continuer à tendre vers l'objectif zéro émission de CO₂. « Cet objectif, lors du processus de fabrication d'un véhicule, est une mission

“ Le nouveau système fournit des informations de tendance pour surveiller la pression, le débit de l'air, la consommation d'énergie et les données critiques au niveau de chaque machine. ”

monumentale », estime Eddy Kiggen. « Dès à présent, nous essayons d'économiser au maximum l'énergie avant de passer aux énergies renouvelables. Et, pour cette usine, ces mises à niveau des commandes sont notre plus grande réussite depuis longtemps dans le domaine de l'énergie. » ■