

Une raffinerie de sucre augmente sa rentabilité en contrôlant mieux la cristallisation du sucre



Image 1. Cuve sous vide à sucre (85 m³).

Une raffinerie de sucre en Thaïlande bénéficie de jets de cristallisation sous vide par lots optimisés, de la qualité des cristaux et du rendement grâce au transmetteur Vaisala K-PATENTS® SeedMaster SM-3. La solution de contrôle de procédé avancée de cette raffinerie a été fournie et mise en service par Contrologic.

L'objectif ultime du projet d'automatisation visait à réduire le recours à la vapeur et à l'eau lors des jets de cristallisation tout en améliorant la qualité du sucre, en conservant le coefficient de variation (CV) et l'ouverture moyenne (MA) dans des spécifications strictes. Cet objectif a pu être atteint en adoptant une stratégie de contrôle entièrement automatisée basée sur le contrôle de la sursaturation en temps réel.

Par exemple, en comparant le rendement de la production, la consommation d'énergie et la qualité des cristaux avant et après la mise en œuvre de la solution, on a pu démontrer que 7 m³ d'eau étaient utilisés lors d'un jet auparavant, les cuves ayant un volume de 85 m³, voir l'image 1 ci-dessous.

Avant la mise en œuvre de la solution, l'eau servait à éliminer les nouveaux cristaux fins non voulus. En introduisant la solution de contrôle de procédé, non seulement on a supprimé le recours à l'eau, mais on a également réduit la consommation de vapeur d'environ 25 % tout en augmentant le rendement d'environ 1 %.



Image 2. Vannes d'alimentation en sirop.

Pourquoi un contrôle basé sur la sursaturation ?

Pour produire un sucre de bonne qualité, il faut une bonne croissance cristalline et la sursaturation est la force motrice de cette croissance. La vitesse de cristallisation dépend de cette fonction de plusieurs variables rattachée à différents paramètres. La sursaturation est définie comme le rapport entre le sucre dans une solution et le sucre nécessaire pour saturer la solution à la même température.

La plage optimale de la sursaturation est composée de cristaux de sucre qui se développent uniformément et largement pour

atteindre la taille voulue. En dehors de cette plage, les cristaux cessent de croître et peuvent même fondre ou commencer à former de nouveaux cristaux, créant spontanément des fines et des agglomérats nécessitant un nouveau traitement. C'est un problème majeur car il fait perdre du temps et de l'énergie, augmente les coûts de production et la consommation d'eau, et diminue le rendement effectif du sucre produit.

Pour créer un contrôle basé sur la sursaturation qui relèverait ces défis, la cuve est équipée d'un

système Vaisala K-PATENTS® SeedMaster SM-3 pour fournir des données en temps réel pour le calcul de la sursaturation. Le SeedMaster est spécialement conçu pour les applications de cristallisation du sucre. Le système se compose d'un réfractomètre de procédé et d'un appareil de surveillance multiparamètres, qui fournit les paramètres nécessaires à la cristallisation du sucre et permet la mise en œuvre d'une solution de contrôle entièrement automatisée.

Pourquoi les clients choisissent-ils le Vaisala SeedMaster ?

Qualité des produits et constance accrues

La qualité du sucre est élevée et la qualité est constante d'un lot à l'autre. Avec l'optimisation, la quantité de saccharose dans la mélasse finale est réduite tandis que le CV/MA est amélioré.

On note également un effet cumulatif, car chaque étape de la production de sucre nécessite de l'eau. Les usines de sucre génèrent la vapeur utilisée pour le traitement et vendent le surplus sous forme d'électricité. En contrôlant et en optimisant la production, les usines pourront revendre plus d'électricité.

Moins de retraitement des faux cristaux

Quand les cristaux de sucre sont d'une taille constante, on réduit le temps et les coûts consacrés au retraitement des faux cristaux.

Économies substantielles en optimisant la consommation de matières premières et de vapeur

La consommation de matières premières peut être réduite, ce qui entraîne des économies de fonctionnement même si la plus grande économie reste la réduction de la consommation de vapeur. Avant la mise en œuvre d'une stratégie de contrôle automatisé à l'aide du SeedMaster, la raffinerie de sucre thaïlandaise consommait 39,4 tonnes de vapeur par jet. Après la mise en œuvre, sa consommation de vapeur n'atteint plus que 29,5 tonnes par jet.

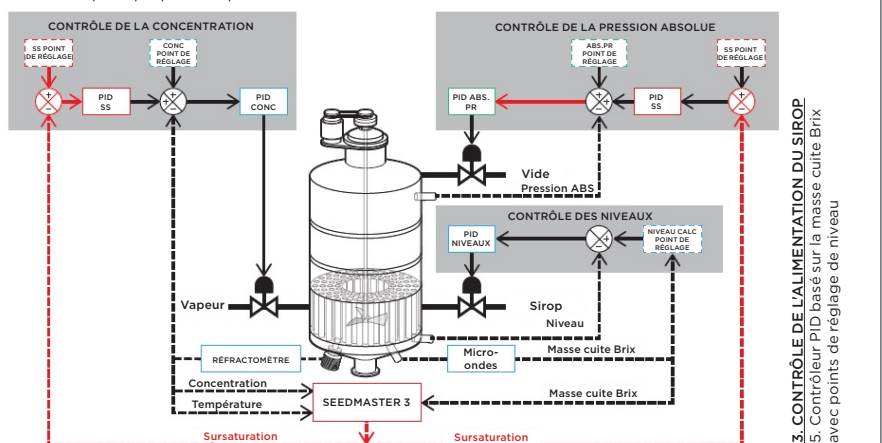
3 niveaux de contrôle Instruments et contrôleurs PID

1. CONTRÔLE DE LA VAPEUR

1. Contrôleur PID principal : Réfractomètre de procédé Vaisala K-PATENTS® / Brix de liqueur mère
2. Contrôleur PID secondaire : Point de réglage du contrôleur principal pour adapter la sursaturation

2. CONTRÔLE DU VIDE

3. Contrôleur PID principal : Contrôle de la pression absolue
4. Contrôleur PID secondaire : Point de réglage du contrôleur principal pour adapter la sursaturation



Moins de tâches exigeant beaucoup de main-d'œuvre

Le SeedMaster SM-3 automatise le contrôle de la sursaturation, autrement dit, les ouvriers ne perdent plus de temps à échantillonner et à réaliser les autres tâches manuelles.

Le contrôle de procédé implique ce qui suit :

- Contrôle de la concentration à l'aide d'un réfractomètre numérique en ligne
- Contrôle de la pression absolue
- Contrôle des niveaux
- Densimètre à micro-ondes

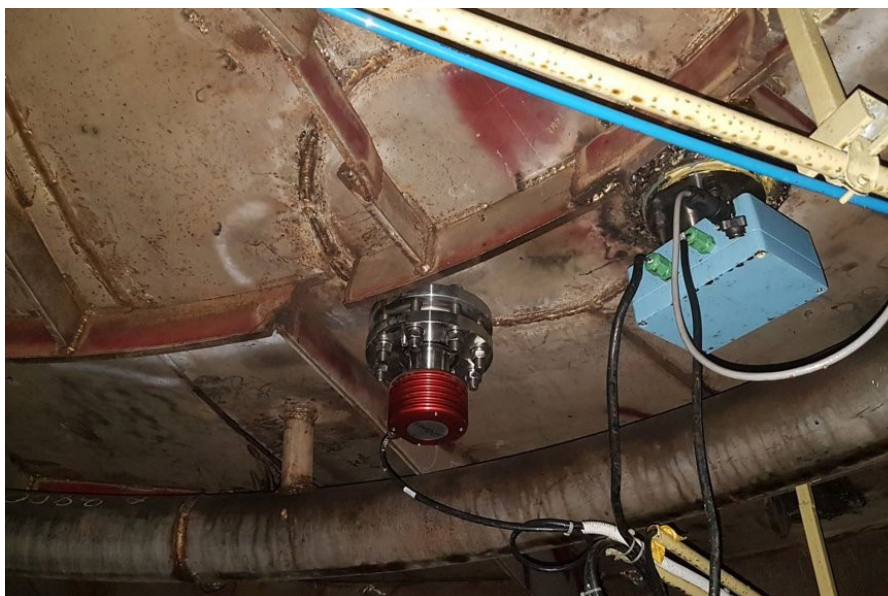


Image 3. Fond de cuve montrant un capteur de réfractomètre et un compteur à micro-ondes. Le sirop coule dans la cuve par un anneau d'alimentation.

Voulez-vous en savoir plus ?

Un contrôle de procédé précis apporte d'énormes avantages aux usines de cristallisation du sucre. Une stratégie de contrôle basée sur la sursaturation utilisant des réfractomètres de procédé permet d'optimiser la cristallisation, ce qui inclut le rendement, la qualité et l'efficacité énergétique.

Contactez-nous pour plus d'informations.

VAISALA

www.vaisala.com

Veuillez nous contacter
à l'adresse suivante
www.vaisala.fr/contactus



Scanner le code
pour obtenir plus
d'informations

Réf. B212420FR-A ©Vaisala 2021

Ce matériel est soumis à la protection du droit d'auteur. Tous les droits d'auteur sont retenus par Vaisala et ses différents partenaires. Tous droits réservés. Tous les logos et/ou noms de produits sont des marques déposées de Vaisala ou de ses partenaires. Il est strictement interdit de reproduire, transférer, distribuer ou stocker les informations contenues dans la présente brochure, sous quelque forme que ce soit, sans le consentement écrit préalable de Vaisala. Toutes les spécifications - y compris techniques - peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.