



Réduire la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre

Précision de dosage dans l'industrie papetière

Principales conclusions

- La technologie péristaltique de dosage des produits chimiques peut aider à réduire la consommation de gaz, d'eau, et les émissions de gaz à effet de serre.
- Un aspect important de la production de pâte à papier est d'assurer un pH neutre de la pâte en y ajoutant de la chaux.
- L'industrie pourra continuer à se conformer à des réglementations environnementales toujours plus strictes uniquement en investissant dans les dernières technologies.

Résumé

Cet article porte sur le contrôle de la croissance bactérienne dans la fabrication du papier avec l'ajout de chaux qui contribue à réduire la formation de boue et la production d'acides gras.

Des conclusions seront tirées des mesures où la corrélation entre les températures de la zone de séchage et le dosage de la chaux a été prouvée. Les réductions de la consommation d'énergie et des émissions qui en résulteront appuieront les résultats identifiés.



ci-dessus : une pompe Qdos 120 pour doser de la barbotine de chaux

Introduction

La fabrication du papier utilise de grandes quantités d'eau, dont 90 % sont utilisés pour le refroidissement et 10 % pour le procédé lui-même. Les fibres sont mélangées à de l'eau à l'étape de préparation de la pâte à papier. Cette étape est suivie d'étapes de pressage et de drainage, où le vide est appliqué pour évacuer l'eau. Toute l'eau restante dans le produit est évaporée dans la zone de séchage, le plus souvent par des fours chauffés au gaz ou des tambours de séchage chauffés à la vapeur.

La phase de séchage du papier consomme la majeure partie de l'énergie utilisée dans le procédé de fabrication, et contribue à hauteur de 68 % des émissions totales de gaz à effet de serre du secteur. Cependant, l'augmentation du rendement lors de l'étape de drainage permet de réduire la quantité d'eau qui

doit être chauffée et évaporée dans la zone de séchage.

Afin d'améliorer le drainage, des additifs sont utilisés pour améliorer l'évacuation de l'eau des fibres de papier. La teneur en carbonate de calcium de la matière première a également une influence significative sur le drainage, mais c'est un domaine qui semble sous-estimé par la plupart des techniciens process.

Le problème

La réalité, c'est que l'industrie forestière contribue pour 5 % aux émissions mondiales de gaz à effet de serre et utilise 2 % de l'énergie mondiale à l'échelle de l'industrie. En conséquence, les usines papetières sont confrontées à des réglementations environnementales strictes et de plus en plus contraignantes. Outre des objectifs ambitieux en matière de réutilisation de l'eau, les émissions

La précision du dosage de la chaux a un impact significatif sur la performance du procédé et la qualité du produit final.

doivent être considérablement réduites, ce qui compromet la rentabilité future de nombreuses usines de papier.

La solution

Le déploiement de technologies de dosage précis de produits chimiques dans les usines de papier peut permettre de réduire considérablement la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre. Pour évaluer la faisabilité de cette réflexion, des essais approfondis ont ►



ci-dessus : des pompes Qdos pour le dosage de colorant

► été menés chez Huhtamaki OY, une multinationale finlandaise leader mondial de la technologie des fibres moulées pour l'emballage des aliments et des boissons. Des essais industriels à grande échelle ont eu lieu sur l'usine principale de recherche de la société aux Pays-Bas.

Le matériau sec utilisé pour ces essais était un mélange de fibres de papier recyclé et d'herbe.

Un aspect important de la production de pâte à papier est d'assurer un pH neutre de la pâte grâce à l'ajout de chaux. L'ajout de chaux contribue à réduire la croissance bactérienne et diminue la présence d'acides gras dans la pâte à papier. Cela se traduit par moins de boue dans le système et diminue l'odeur du produit final.

Plus important encore, les systèmes d'eau en circuit fermé, courants dans la fabrication du papier, luttent contre une

forte quantité de calcium. L'eau s'évapore dans la zone de séchage, mais le calcium reste dans le système, provoquant ainsi la formation de tartre.

En ajoutant la chaux du côté humide, le calcium sera enfermé dans le floc de papier (substrat). Cela réduira le taux de calcium, étant donné que celui-ci quittera le processus de fabrication via le produit final. Cela améliore également le drainage, ce qui se traduit par des températures de zones de séchage plus basses et une consommation de gaz plus faible.

La chaux est un défi avec lequel il est difficile de travailler, car elle a tendance à se déposer et à former des grumeaux en suspension. Les pompes à membrane sont souvent utilisées pour ajouter de la chaux. Cependant, cela peut causer des difficultés, car les clapets inférieurs auxiliaires ont tendance à être bloqués par la dispersion de la chaux. Même

Le drainage a été beaucoup plus efficace, avec une augmentation de 2,5 % de la teneur en matière sèche solide.

après avoir retiré le clapet inférieur et le clapet de retenue du côté refoulement, les pompes à membranes ne délivrent pas un débit constant. Étant donné que la précision de la quantité de chaux dosée a un impact significatif sur les performances du procédé et la qualité du produit fini, il est essentiel de choisir la pompe doseuse optimale pour cette tâche.

Pour les essais sur le site de Huhtamaki, une pompe doseuse de produits chimiques péristaltique Qdos 120 de Watson-Marlow Fluid Technology Group a été utilisée pour distribuer la chaux avant de drainer la pâte à papier.

La technologie

Le choix d'une pompe doseuse de produits chimiques a souvent un impact significatif sur l'efficacité d'un procédé de traitement utilisant de l'eau ou un procédé de fabrication. D'après les fiches techniques, la plupart des pompes doseuses pour produits chimiques offrent des performances similaires, bien que ces données d'essai soient souvent basées sur des circonstances idéales, ce qui est rarement le cas dans la pratique. En réalité, les conditions de chaque procédé varient, et les utilisateurs apprécient l'installation rapide et facile (plug and play) d'une pompe doseuse au sein de leur procédé.

Les pompes Qdos fournissent un débit précis, même dans des conditions d'utilisation changeantes, et ne nécessitent pas d'accessoires supplémentaires comme des vannes d'entrée et de maintien de pression. Cela permet de réduire les coûts de maintenance et les temps d'arrêt dus à des vannes obstruées. ►

► Huhtamaki a identifié les problèmes des pompes à membrane il y a quelques années, et a décidé de participer au développement des pompes péristaltiques doseuses Qdos pour un certain nombre d'applications de pâte à papier. Depuis l'adoption de cette nouvelle technologie, diverses améliorations ont été apportées aux procédés, ce qui a permis d'accroître l'efficacité, d'améliorer la qualité des produits, d'accroître la sécurité de l'entretien et de réduire considérablement la consommation de produits chimiques.

Poussée par l'ambition constante de Huhtamaki d'être la meilleure entreprise d'emballage en fibre moulée au monde, la décision fut prise de lancer un projet visant à réduire ses émissions de gaz à effet de serre au minimum et à maximiser la réutilisation de ses eaux de process.

Le projet visait à optimiser la quantité de calcium dans leur système et son impact sur les émissions de CO₂ de l'entreprise. En dosant la chaux avec précision, Huhtamaki a réussi à obtenir un contrôle optimal du pH. L'essai a prouvé que l'étape de drainage est beaucoup plus efficace qu'elle ne l'avait été jusqu'à présent, entraînant une augmentation de 2,5 % de la teneur en matière sèche à l'entrée de la zone de séchage. En outre, moins d'eau doit être chauffée jusqu'à 100 °C et évaporée.

Il existe une corrélation directe entre la teneur en matière sèche à l'entrée du

four et la température requise du four. En dosant avec précision la chaux sur la pâte à papier, Huhtamaki a réussi à abaisser la température moyenne du four au cours de l'essai.

Résumé

Compte tenu du fonctionnement continu de l'usine à Huhtamaki (24 heures sur 24, plus de 350 jours par an), cette baisse relativement modeste a eu un impact significatif. Une baisse de la température du four de 15 °C correspond à une réduction de 3 % de la consommation de gaz et, par conséquent, à une réduction de 3 % des émissions de gaz à effet de serre. Cela équivaut à une réduction de 18 000 kg d'émissions de carbone par four et par an, ce qui représente un retour sur investissement en seulement quatre semaines.

Parmi les autres avantages de l'ajout de chaux, nous pouvons mentionner : un débit de production plus élevé (estimé à 5 %) en raison du niveau de pollution de l'équipement moins élevé ; moins de retrait du produit grâce à une température de four plus basse ; une faible odeur du produit et une émission d'odeurs moins importante.

Toute recherche ou développement futur concernant l'équipement de dosage de produits chimiques devrait être axé sur les très faibles débits. Une nouvelle gamme de produits chimiques hautes performances à l'échelle nanométrique fera son entrée dans l'industrie papetière et de la pâte à papier dans un avenir proche. Dans cette optique, un dosage de haute précision des produits chimiques sera une nécessité, car l'industrie s'efforce d'obtenir des systèmes d'alimentation en eau en circuit fermé et zéro émission de gaz à effet de serre.

3% 

Une baisse de la température du four de 15 °C correspond à une réduction de 3 % de la consommation de gaz et à une réduction de 3 % des émissions de gaz à effet de serre.

Le retour sur investissement a été obtenu en seulement quatre semaines.

Watson-Marlow Fluid Technology Group est le leader mondial du secteur des pompes péristaltiques et des technologies associées au transfert de fluides. Dix marques de renommée, chacune avec sa spécialité, qui, ensemble, offrent à nos clients des solutions inégalées pour leurs applications de pompage et de transfert de fluides.

wmftg.com/fr-fr/
+33 (0) 1 34 87 12 12
info.fr@wmftg.com

**WATSON
MARLOW**

Fluid Technology Group