

Tamisage par ultrason des poudres de revêtement

Étant donné l'accent toujours plus grand mis sur la rentabilité dans la production de poudres de revêtement ainsi que la nécessité d'assurer une qualité constante, les exigences à satisfaire par les tamiseurs vibrants se sont radicalement renforcées.

Secteur des poudres de revêtement

Ces dernières décennies, le secteur des poudres de revêtement a connu une croissance supérieure à 10 % aux États-Unis et en Europe. De nombreux nouveaux marchés sont apparus, pour lesquels ce type de revêtement haute performance est avantageux. Citons, par exemple, les composants automobiles tels que les jantes et les systèmes de suspension, les oléoducs et gazoducs, ou encore les appareils ménagers (lave-linge, fours à micro-ondes, etc.). Grâce à leur meilleure résistance aux chocs et aux éclats, et à la simplicité de la récupération des surpulvérisations, les poudres de revêtement ont démontré des propriétés exceptionnelles en comparaison avec les peintures liquides classiques. Toutefois, le ralentissement du marché et la hausse du coût des matières premières de ces dernières années forcent à présent les fabricants à étudier d'encore plus près les différentes caractéristiques de leur activité afin de maintenir leur croissance et une bonne rentabilité.

Processus

Le processus de fabrication des poudres de revêtement (voir figure 1) débute par plusieurs étapes

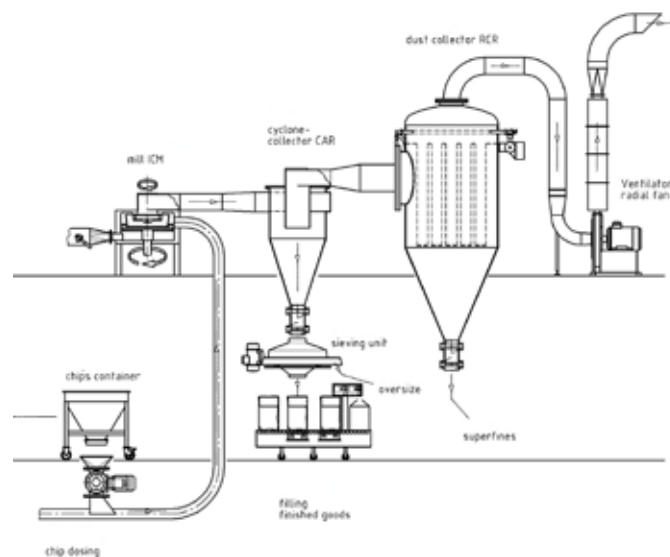


Figure 1 : Processus de fabrication type des poudres de revêtement (source : Neuman & Esser).

de transformation des matières premières en un mélange „plastique“. Celui-ci est ensuite refroidi et fractionné en pastilles, qui vont être micronisées et traverser un cyclone classificateur qui va séparer les particules plus grosses des particules plus fines.



Figure 2 : Installation type fournie à Neuman & Esser, l'opération de tamisage étant positionnée sous le cyclone classificateur, avant les lignes de remplissage.

Enfin, la fine poudre obtenue est tamisée afin d'éliminer les particules étrangères et les particules trop grosses présentes suite à un phénomène de polymérisation situé en amont. Le tamisage des poudres à ce stade assure un contrôle granulométrique, de manière à ce que seules les particules de dimension correcte pénètrent sur la ligne de remplissage (voir figure 2).

Une granulométrie correcte est critique puisqu'elle impacte directement la qualité et l'épaisseur du revêtement obtenu lors du poudrage. S'il est trop fin, la couverture sera tout simplement inadéquate. S'il est trop épais, cela constituera un gaspillage.

Problèmes posés par les méthodes classiques de tamisage

Les poudres de revêtement étant conçues pour retenir une charge statique, des problèmes de colmatage ont été fréquemment rencontrés, compromettant évidemment à la fois la qualité du produit et la capacité de tamisage. Afin de résoudre ces problèmes, certains fabricants ont expérimenté un tamisage „hors ligne“, mais cela a conduit à des problèmes de contrôle qualité. D'autres ont adopté des tamiseurs rotatifs afin d'exploiter la force centrifuge de l'agitateur pour favoriser le passage de la poudre au travers de la toile. Cette méthode peut toutefois également compromettre la qualité du produit puisqu'une proportion très limitée de particules trop grosses est collectée lors du tamisage.

Un autre inconvénient plus préoccupant de l'utilisation de tamiseurs rotatifs réside dans la toile de nylon dont ils sont pour la plupart équipés, celle-ci pouvant facilement se déchirer. La solution privilégiée est le tamiseur vibrant circulaire à alimentation par gravité, qui garantit que seules les particules de dimension inférieure à l'ouverture de la toile pénètrent sur les lignes de remplissage. Dans le passé, des tamiseurs montés sur ressorts ont également été utilisés mais ils sont très difficiles à démonter, ce qui engendre un nettoyage extrêmement long et laborieux. Les évolutions récentes du marché ont conduit à de plus petits lots de fabrication, qui nécessitent donc des reconfigurations de ligne plus fréquentes. Le temps nécessaire au nettoyage des équipements a donc provoqué une augmentation marquée des indisponibilités et des coûts, poussant les fabricants à examiner de plus près le problème et à rechercher des solutions alternatives.

La solution : des tamiseurs Russell Compact Sieve® et faciles à nettoyer

Russell Finex a récemment célébré ses 75 années d'existence et fournit des solutions de séparation au secteur des poudres de revêtement depuis de nombreuses années, ce qui lui a permis d'acquérir une expérience et une compréhension approfondies des défis auxquels le secteur est confronté et des moyens permettant de les surmonter. Par l'investissement dans le développement de nouveaux produits et dans les avancées technologiques, Russell Finex a pu aboutir à la solution de tamisage ultime pour ce type d'application. La combinaison du Russell Compact Sieve® et du système de décolmatage Vibrasonic® se révèle en effet comme la solution de tamisage la plus efficace disponible.

Comme son nom l'indique, le Russell Compact Sieve® bénéficie d'une conception compacte en ligne qui permet une production beaucoup plus élevée que les autres tamiseurs vibrants. Ce tamiseur compact figure aujourd'hui parmi les solutions de tamisage les plus largement utilisées dans de nombreux secteurs. Les entreprises apprécient son faible encombrement compte tenu d'un espace disponible



Figure 3 : Le Russell Compact Sieve® installé avant les lignes de remplissage chez Jotun UAE.

fréquemment limité, ainsi que sa capacité qui demeure néanmoins élevée afin d'éviter tout goulet d'étranglement dans le processus et ne pas compromettre la rentabilité. Le montage latéral du moteur permet d'installer la machine à mi-hauteur ou sur un support mobile, pour venir positionner la ligne de remplissage directement sous la sortie du produit et ainsi encore économiser de l'espace (voir figure 3).

Une autre caractéristique essentielle de ce tamiseur est la simplicité de son nettoyage. Lors d'un changement de couleur, un nettoyage sans faille des lignes est essentiel afin d'éviter toute impureté du produit. Contrairement aux tamiseurs classiques montés sur ressorts ou aux tamiseurs rotatifs, bien connus pour la difficulté de leur démontage et de leur nettoyage, le Russell Compact Sieve® dispose d'un système de serrage manuel qui permet un démontage en quelques secondes sans qu'aucun outil ne soit nécessaire. La conception

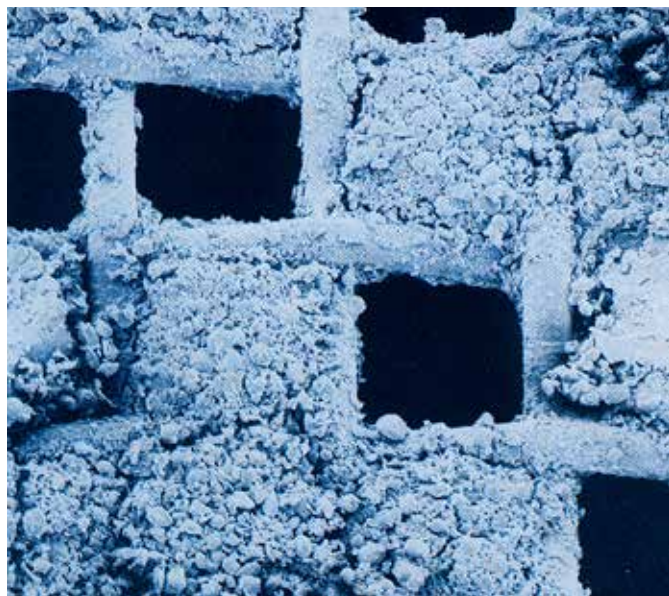


Figure 4 : Dans une opération de tamisage classique, les particules peuvent fréquemment s'agglutiner et venir colmater la toile d'acier inoxydable. Les systèmes de décolmatage à ultrasons permettent d'éliminer ce problème (source : G. Bopp & Co. Ltd).

sans fissure et le nombre très limité des pièces en contact avec le produit font du nettoyage de ce tamiseur un vrai jeu d'enfant.

Comme l'explique Idar Larsen, directeur de projet chez Jotun A/S, „tous les risques d'impureté du produit ont été entièrement éliminés grâce aux tamiseurs Russell Compact Sieve®. En comparaison avec les machines rotatives qu'ils remplacent, leur démontage et leur nettoyage sont beaucoup plus simples. En outre, avec les anciennes machines, des fragments de nylon provenant de la toile se retrouvaient fréquemment dans le produit, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui“.

Les caractéristiques des poudres de revêtement peuvent fréquemment provoquer l'accumulation d'une charge statique au niveau de la toile de tamisage, ce qui peut engendrer des problèmes de colmatage. La surface utile de tamisage s'en trouve alors réduite, tout comme la capacité du tamiseur et donc la capacité de production (figure 4).

Beaucoup d'entreprises s'en remettent exclusivement au nettoyage manuel de la toile, ce qui risque fréquemment de l'endommager ou de la déchirer par suite d'une manipulation ou de méthodes de nettoyage incorrectes. D'autres utilisent des systèmes de tamisage intégrant des dispositifs mécaniques, par exemple des billes qui viennent rebondir sur la toile pour la décolmater. Malheureusement, l'action de ces billes risque également d'endommager la toile et d'en réduire la durée de vie. Plus grave, l'usure de ces dispositifs mécaniques peut provoquer la pénétration d'impuretés (fragments de caoutchouc, de plastique, etc.) dans la poudre tamisée.



Figure 5 : La sonde Vibrasonic® agréée ATEX est certifiée pour l'utilisation en zones 20, 21, 22, 0, 1 et 2, et peut être installée sur tous les tamiseurs Russell Finex.

Le système de décolmater Russell Vibrasonic® a été créé il y a maintenant plus de 25 ans et fut le premier à utiliser une fréquence ultrason pour faire vibrer la toile de tamisage (voir figure 5). Celle-ci permet de répartir la tension de surface, éliminant ainsi les frottements au niveau des fils d'acier inoxydable. Le système ne comporte aucune pièce de contact ou d'usure, et il n'existe donc aucun risque d'endommager la toile ni de voir des impuretés apparaître dans le produit. La prévention du colmatage garantit une capacité de tamisage

Sieve Model	Mill Size	Mesh aperture size (µm)	Capacity (T/hr)
Compact 1200	ACM 50 - 60	125	1.5
	ICM 48 - 96	150	2
Compact 900	ACM 10 - 30	125	0.5
	ICM 24 - 38	150	0.8
Compact 600	'Off-line' recovery	125	0.25
		150	0.4

Figure 6 : Ce tableau montre comment la gamme de Russell Compact Sieve® peut s'associer à différents types de mélangeurs à cylindres (illustration : modèles Neuman & Esser, et modèles Hosokawa).

maximale et constante, tout au long du processus de production. Le temps nécessaire au nettoyage et donc les indisponibilités sont également fortement réduits, et la durée de vie de la toile est prolongée par la limitation des manipulations de celle-ci. Les pertes de produit conforme diminuent également.

Idar Larsen ajoute : „Avec l'introduction des tamiseurs, Russell Compact Sieve®, l'efficacité de nos opérations de tamisage s'est radicalement améliorée, avec des avantages évidents. La précision de la sélection granulométrique est absolument parfaite alors qu'avec les anciens tamiseurs rotatifs, une quantité importante de produit pourtant conforme était refusée. Nous avons vraiment le sentiment d'avoir trouvé la meilleure technologie actuellement disponible sur le marché“.

Afin de permettre aux fabricants de poudres de revêtement de survivre dans un secteur toujours plus compétitif, l'introduction de nouvelles technologies est cruciale afin d'améliorer l'efficacité des processus de fabrication et garantir à la fois une qualité constante et une rentabilité optimale.

Depuis plus de 75 ans, Russell Finex fabrique et fournit des filtres, des tamiseurs et des séparateurs qui permettent d'améliorer la qualité des produits, de renforcer la productivité, de préserver la santé des opérateurs et de garantir la pureté des poudres et des liquides traités. Partout dans le monde, Russell Finex est au service d'un large éventail de secteurs, notamment les peintures et revêtements, l'agroalimentaire, les produits pharmaceutiques, les produits chimiques, les adhésifs, les plastisols, les poudres métalliques et les céramiques.