



White Paper

Rapport sectoriel : Transport de produit frais

De nombreux processeurs et conditionneurs de produit frais s'appuient traditionnellement sur des convoyeurs à bande pour déplacer les produits en vrac et conditionnés sur leurs chaînes de production, entre autres parce que le faible investissement que ces convoyeurs représentent laisse à penser qu'ils sont abordables. Cependant, une fois les coûts d'entretien et d'hygiène intégrés, l'équation d'accessibilité penche en faveur d'autres types de convoyeurs. Ajoutez les problèmes de performance comme la délicatesse de manipulation et la cadence à l'analyse et vous constaterez que chaque produit frais et ses points d'application correspondent à une solution de transport idéal individuelle.

Dans ce livre blanc, nous étudierons les types de systèmes de convoyeur adaptés aux produits frais - convoyeurs à bande, convoyeurs vibrants et convoyeurs à mouvement horizontal - en soulignant les points forts et faibles de chaque type. Nous envisagerons différents produits frais, des légumes verts à feuilles aux fruits et légumes entiers et coupés, ainsi qu'une gamme d'applications allant du simple transport à l'égouttage et à l'élimination des particules fines, etc. L'objectif de cet article consiste à aider les processeurs de produits frais à déterminer les solutions de transport idéales pour leurs applications spécifiques.

Tapis convoyeurs

Les convoyeurs à bande représentent généralement le plus faible investissement parmi les solutions de transport, ce qui contribue considérablement à leur popularité. Toutefois, une analyse de coût ainsi simplifiée s'avère réductrice, car les frais d'entretien et sanitaires augmentent rapidement le coût d'exploitation total d'un convoyeur à bande.

Bien que le prix d'origine pour des convoyeurs vibrants et à mouvement horizontal soit souvent de 8 000 à 10 000 € plus élevé que celui des convoyeurs à bande, ce supplément de coût initial est rapidement récupéré, car le coût d'entretien et de nettoyage annuel d'un convoyeur à bande s'élève à 3 000 €. En exploitant un convoyeur pendant plus de trois ans, les versions vibrantes ou à mouvement horizontal sont généralement moins onéreuses.

Bien qu'une analyse de coût total d'exploitation indique que les convoyeurs vibrants et à mouvement horizontal sont plus onéreux à long terme, certaines applications de produits frais sont mieux servies par des convoyeurs à bande, justifiant leur utilisation malgré le coût supérieur.



Parmi ces applications :

- Les convoyeurs à bande sont idéalement adaptés pour réaliser des changements de hauteur importants. Les tamiseurs à vibrations sont efficaces lorsque l'angle d'inclinaison est égal ou inférieur à 10 degrés, alors qu'un convoyeur à bande est nécessaire au-delà.
- Les tapis de superposition au point de chargement manuel ou automatique du produit sont mieux desservis par des convoyeurs à bande en raison de la lenteur du mouvement - généralement entre 3 et 4 pieds par minute - nécessaire pour obtenir un produit bien mélangé.
- Les tables de taille peuvent être desservies par des convoyeurs à bande ou des tamiseurs à vibrations. Les tapis sont parfois privilégiés car ils offrent davantage de souplesse en termes de vitesse.
- Les convoyeurs de stockage qui transfèrent le produit frais entre une laveuse et une sécheuse sont des convoyeurs à bande, et ce pour deux raisons. En premier lieu, il existe généralement un changement de hauteur important. De plus, un convoyeur à bande peut aisément avancer et reculer, ce qui permet au tapis de stockage à deux niveaux de transférer le produit au niveau inférieur si la sécheuse se situe en milieu de cycle et de ramener le produit du niveau inférieur lorsque la sécheuse peut être chargée.
- Un convoyeur à bande ou un tamiseur à vibrations peut assurer efficacement le transport de produits conditionnés. L'avantage sanitaire d'un tamiseur à vibrations est moindre avec les produits conditionnés ; un convoyeur à bande est par conséquent mieux adapté dans ce cas.

Tamiseur à vibrations

L'objectif de la peseuse multi-têtes consiste à délivrer des charges de produit à la machine FFS selon le poids idéal et à la vitesse qui permet à cette machine d'optimiser son rendement tout en réalisant une séparation parfaite entre les charges de produit pour que les mâchoires de la machine FFS scellent correctement. La peseuse est « asservie » à la machine FFS.

La vitesse de la machine FFS, le poids et le volume de produit à conditionner, ainsi que les autres caractéristiques physiques du produit sont les facteurs utilisés pour déterminer quelle peseuse multi-têtes est idéale pour l'application. Le nombre de godets, leur taille et la configuration des toboggans peuvent varier considérablement selon l'application.

Idéalement, la vitesse de la peseuse doit être légèrement plus rapide que celle de la machine FFS, afin que cette dernière ne soit jamais à court de produit. La machine FFS envoie un signal à la peseuse multi-têtes lorsqu'elle est prête à accepter la charge de produit suivante. Généralement, une séparation de 100 microsecondes entre la limite arrière de la charge de produit et la limite avant de la charge suivante suffit, quel que soit le temps d'arrêt nécessaire pour obtenir une bonne fermeture.

La peseuse multi-têtes est également appelée peseuse radiale combinée. Elle utilise plusieurs godets en combinaison pour obtenir le poids total souhaité. Par exemple, si le poids ciblé est de 100 grammes, la peseuse choisit plusieurs godets dont la combinaison est égale à 100 grammes. En règle générale, la peseuse choisit entre 3 et 5 godets combinés.



L'ordinateur de la peseuse examine constamment le poids des godets individuels à la recherche de la combinaison parfaite.

La suralimentation de la peseuse multi-têtes en chargeant trop de produit se solde par un moindre nombre de combinaisons de godets sur la peseuse. Cela affecte sa capacité à réaliser le poids total parfait, ce qui est néfaste à la précision du poids. La sous-alimentation de la peseuse exige davantage de godets

en combinaison pour obtenir le poids total, ce qui est néfaste pour la vitesse du système, car du temps est nécessaire aux godets pour se remplir avant de redevenir disponibles. La vitesse comme la précision de la chaîne de conditionnement affectent le rendement et, à terme, le résultat d'exploitation.

Une meilleure vitesse et une meilleure précision de pesée sont généralement obtenues avec une peseuse multi-têtes équipée d'un plus grand nombre de godets, car davantage de combinaisons potentielles sont disponibles pour obtenir le poids de charge total parfait. En revanche, les investissements plus élevés associés avec une peseuse plus puissante forcent la plupart des processeurs d'alimentation à envisager des compromis, à sélectionner une peseuse qui réalise un équilibre optimal, puis à augmenter l'efficacité de l'équipement.

C'est pourquoi l'alimentation de la peseuse selon le rythme approprié exerce un effet direct sur l'efficacité de la peseuse et par conséquent, sur le rendement de la machine FFS. La conception des anneaux et des entonnoirs d'alimentation ainsi que des plateaux d'alimentation linéaire contribuent à présenter une cascade continue de produit à chaque godet. C'est pourtant la relation entre la peseuse et le tamis d'alimentation de la peseuse en amont qui contrôle au final le débit de produit vers la peseuse. Meilleure est l'intégration entre la peseuse et le tamis d'alimentation de cette dernière, meilleur est le résultat de la machine FFS.

Tamiseurs à mouvement horizontal

À l'instar des convoyeurs vibrants, les tamiseurs à mouvement horizontal offrent une manipulation plus délicate que les convoyeurs à bande et leurs besoins d'entretien et sanitaires inférieurs produisent un coût total d'exploitation plus bas que les convoyeurs à bande.

Les convoyeurs à mouvement horizontal manipulent délicatement les produits fragiles, qui peuvent glisser sur le tapis du convoyeur sans être endommagés, comme les champignons entiers. Les légumes verts à feuilles, en revanche, souffrent en voyageant sur le tapis d'un convoyeur à mouvement horizontal. C'est pourquoi les convoyeurs à vibrations procurent une manipulation plus délicate pour ce type de produits. La vitesse de transport plus lente du déplacement horizontal encourage parfois les processeurs à traiter des couches plus épaisses de produit pour obtenir la cadence recherchée, alors que la surcharge de produits délicats peut les endommager.



Une autre différence importante entre le mouvement horizontal et les convoyeurs à vibrations à fréquence naturelle réside dans la charge dynamique. Les tamiseurs à mouvement horizontal créent des charges extrêmement dynamiques et nécessitent une isolation au moyen d'un plateau séparé, alors que les tamiseurs à vibrations n'en nécessitent pas et peuvent être suspendus en hauteur, montés sur d'autres machines ou soutenus depuis le sol. C'est pourquoi l'installation des convoyeurs à mouvement horizontal est moins souple et plus onéreuse par rapport aux systèmes de convoyeurs à vibrations.

Malgré les avantages généraux d'une cadence supérieure, davantage de souplesse et d'économie d'installation que présentent les tamiseurs à vibrations par rapport aux tamiseurs à mouvement horizontal, il existe des applications spécifiques auxquelles les tamiseurs horizontaux sont parfaitement adaptés, notamment :



- Les convoyeurs à mouvement horizontal conviennent idéalement à certains produits délicats lorsqu'une cadence élevée importe peu. En plus des champignons entiers, les pommes de terre entières, qui se marquent facilement, sont bien manipulées par le mouvement horizontal lorsqu'elles ne sont pas chargées en couches trop épaisses sur le tapis du convoyeur. Cet avantage de manipulation délicate doit être considéré en fonction du produit individuel, car un certain nombre de produits apparemment fragiles comme les myrtilles sont bien manipulés par les convoyeurs à vibrations, alors que d'autres produits, comme les légumes verts à feuilles sont en réalité mieux manipulés par les convoyeurs à vibrations.
- Les convoyeurs à mouvement horizontal fonctionnent bien avec les produits frais non fragiles, en particulier lorsqu'ils ne présentent pas de côtés plats qui frottent contre le tapis du convoyeur, comme les carottes miniature entières. Avec ces produits, la cadence peut être obtenue avec des tamiseurs à vibrations plus rapides, qui peuvent être appariés à des tamiseurs à mouvement horizontal en augmentant l'épaisseur du flux de produit.
- Contrairement aux convoyeurs à vibrations, certains convoyeurs à mouvement horizontal peuvent inverser le flux de produit, améliorant ainsi la flexibilité de la chaîne.
- Bien que le bruit d'entraînement d'un convoyeur à mouvement horizontal soit similaire à celui d'un convoyeur à vibrations conventionnel, certains produits comme les carottes miniature entières, bruyants sur les tamiseurs à vibrations, passent plus silencieusement sur des tamiseurs à mouvement horizontal. Ceci dit, les entraînements électromagnétiques sont les plus silencieux. Par conséquent, si le bruit du produit ne pose pas de problème, un tamiseur à vibrations électromagnétique constitue la solution la moins bruyante.

- Les convoyeurs à mouvement horizontal pouvant être lourdement chargés, ils fournissent une capacité de stockage en vrac sur la chaîne de production lorsqu'ils transportent le produit dont la délicatesse de manipulation importe peu.

Conclusion

Pour sélectionner le convoyeur idéal dans chaque situation, les processeurs et les conditionneurs de produits frais doivent tenir compte de facteurs très variés, relatifs aux coûts comme aux problèmes de performance.

Pour déterminer le coût total du système de convoyeur, additionnez l'investissement initial plus le coût d'installation et ajoutez les coûts annuels d'entretien et sanitaires sur la durée de service prévue de l'équipement. Une vision à si long terme souligne l'accessibilité relative des tamiseurs à vibrations et à mouvement horizontal par rapport aux convoyeurs à bande.

Au-delà des coûts, les points forts et faibles de chaque type de convoyeur doivent être pris en considération, ainsi que les applications spécifiques dans lesquelles un type de convoyeur spécifique excelle. Certains produits délicats comme les légumes verts à feuilles sont manipulés délicatement par les convoyeurs à vibrations, alors que d'autres produits délicats comme les pommes de terre entières sont bien transférés par des convoyeurs à mouvement horizontal. Les avantages de chaque type de convoyeur doivent être jugés au cas par cas selon le produit.

Pour mieux appréhender cette analyse complexe, les processeurs et conditionneurs doivent envisager de collaborer avec un fournisseur d'équipement expérimenté dans le secteur des produits frais et proposant une gamme complète de solutions de transport parmi lesquelles choisir. Grâce à une vaste base de connaissances approfondies, un tel fournisseur peut constituer une source précieuse d'identification des solutions de transport idéales, susceptibles d'apporter un avantage concurrentiel en améliorant la performance de la chaîne de production. En effet, lorsqu'ils sont bien conçus, les convoyeurs ne se bornent pas à simplement déplacer le produit dans l'usine. Une manipulation délicate, un égouttage et une réfrigération efficaces, pour ne citer que quelques exemples, peuvent améliorer la qualité du produit et prolonger sa durée de conservation.

Remarques :

1. Dans le cas d'un convoyeur large de 24 pouces et long de 15 pieds, un convoyeur à bande type peut coûter entre 12 000 et 16 000 €, alors que le coût d'un tamiseur à vibrations ou à mouvement horizontal comparable est plus proche de 20 000 à 25 000 €.
2. Pour une ventilation détaillée des coûts d'entretien et sanitaires courants, consultez le site <http://www.key.net/files/products/fresh-cut-solutions.pdf> ; consultez le tableau intitulé Comparaison des coûts d'exploitation annuels à la page deux.

Publié par :

© Key Technology, Inc.

† 509.529.2161

150 Avery Street

✉ product.info@key.net

Walla Walla, WA 99362

www.key.net