

Média synthétique
Examiner l'effet
électrostatique

Média synthétique

Examiner l'effet électrostatique

En tant qu'élément le plus imposant d'un filtre à air, la conception du média contribue fortement à la performance générale. La fibre de verre est le matériau le plus communément utilisé dans les médias, mais son alternative synthétique offre de nombreux avantages, notamment un processus de production plus sain et un potentiel de futurs développements plus élevé, pour n'en citer que deux. Ici, nous examinons l'une des principales caractéristiques d'un média synthétique, à savoir la charge électrostatique.

CHARGE ÉLECTROSTATIQUE

La charge électrostatique des filtres synthétiques, qu'elle soit inhérente ou ajoutée lors de la production, présente deux principaux avantages pour l'utilisateur final. Dans un premier temps, l'effet d'attraction attire les particules vers les fibres du média, ce qui permet une plus grande efficacité de filtration initiale par rapport aux médias non chargés. De ce fait, et dans un deuxième temps, cette plus grande efficacité permet d'avoir un média qui réduit considérablement les chutes de pression.

Les filtres fabriqués à partir de fibres synthétiques utilisent la filtration mécanique de la même manière que les autres matériaux de média, tout en offrant un élément additionnel et bénéfique, la charge électrostatique. Celle-ci permet d'ajouter un mécanisme de filtration supplémentaire qui supplante et s'ajoute aux autres techniques. C'est l'association de l'électrostatique et de principes de filtration mécanique qui débouche sur une plus grande efficacité combinée à une faible chute de pression.

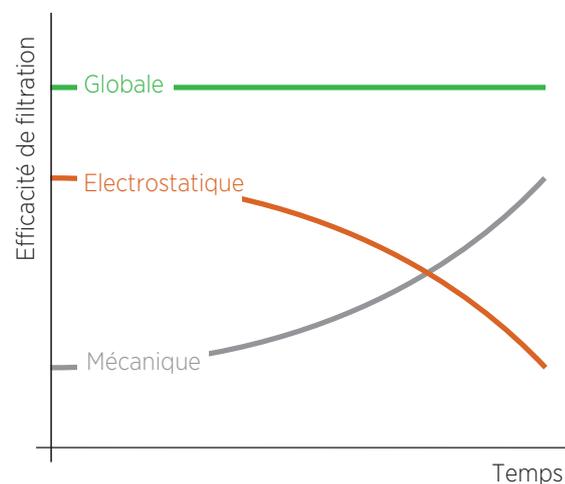
Lors des premières étapes de sa durée de vie, un filtre synthétique attire principalement les particules de poussière grâce à une charge électrostatique, secondée par un moindre degré de séparation mécanique. Alors que les fibres du filtre se couvrent peu à peu de particules de poussière, la charge électrostatique, bien que toujours présente dans la fibre, est tapissée de particules de poussière et perd de son efficacité. Néanmoins, cette perte d'efficacité est contrecarrée par un accroissement de l'efficacité de la filtration mécanique, facilitée par les gros agglomérats de poussière. Ainsi, lorsque la filtration électrostatique bat en retraite, la séparation mécanique reprend le dessus et annihile la perte.

FILTRATION MÉCANIQUE

Tamisage — la particule est plus grosse que l'espace disponible entre deux fibres, ce qui l'empêche de suivre le flux de l'air et la retient.

Inertie — l'inertie de la particule la pousse à se dissocier du flux d'air et à entrer en collision avec la fibre sur laquelle elle restera attachée.

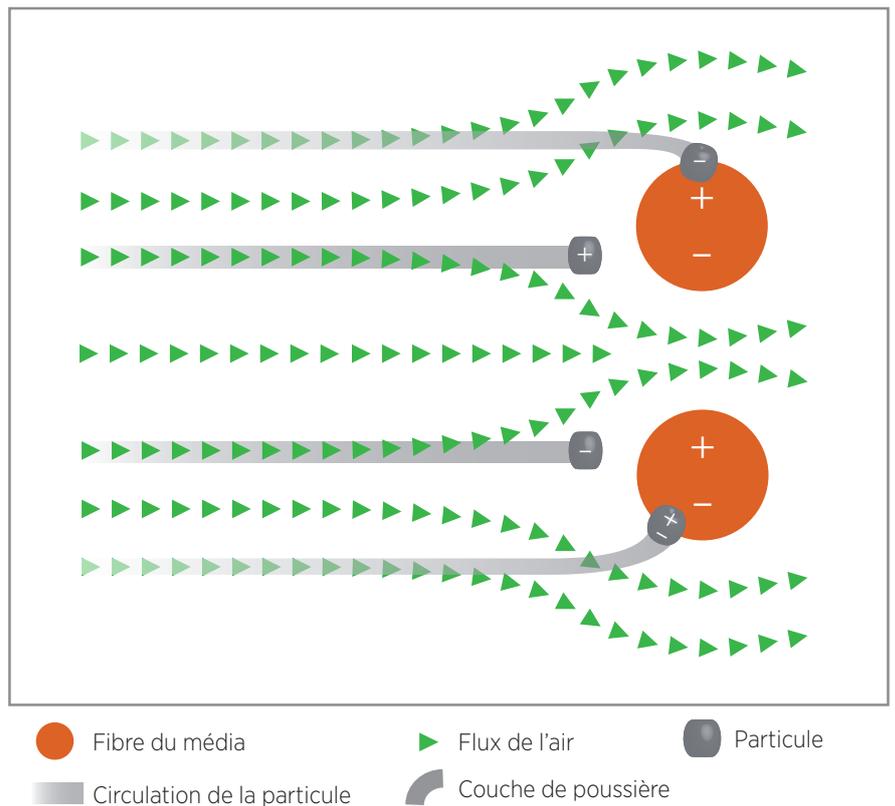
Diffusion — survient avec de très petites particules qui suivent des schémas irréguliers. Ce schéma irrégulier augmente la probabilité de rétention au contact des fibres.



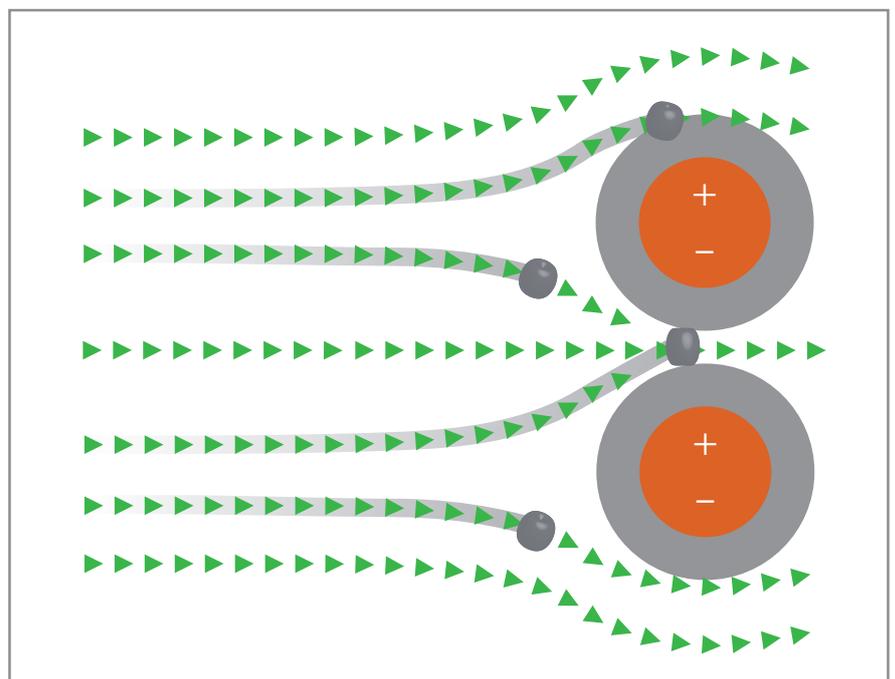
Les étapes de filtration

Différents mécanismes à des moments différents

Aux premières étapes du processus, la filtration se produit tout d'abord par charge électrostatique, qui attire les particules hors du flux d'air vers la fibre du média.



Alors que la quantité de poussière augmente autour de la fibre du média, la charge électrostatique est occultée. Mais, alors que la filtration mécanique (dans ce cas, le tamisage) prend le dessus, on n'observe aucune perte importante d'efficacité générale.



Choisir un filtre à air

Configurer votre système

PRÉ-FILTRATION ET RÉCUPÉRATION DE L'EFFICACITÉ

Avec les filtres synthétiques de pointe, l'utilisation d'un pré-filtre ralentira l'accumulation de la poussière sur le média et évitera la perte d'efficacité de filtration. C'est pour cette raison que notre filtre à air Éco à poche est doté d'un média en plusieurs couches et de son propre pré-filtre intégré ; une étape supplémentaire n'est ni nécessaire ni recommandée.

Alors que le taux de retour exact au niveau d'efficacité initiale dépend de facteurs environnementaux, le filtre continuera à respecter les critères de la norme ISO 16890 en tout temps, ce qu'il fait en améliorant simplement les chutes de pression.

ISO 16890-1 fournit les informations suivantes sur la performance des filtres chargés électrostatiquement : [Traduction de la norme en anglais]

« Les filtres à air dépendent des effets des charges électriques statiques passives sur les fibres pour atteindre des niveaux élevés d'efficacité, en particulier aux premières étapes de son cycle de vie. Les facteurs environnementaux rencontrés lors de son utilisation peuvent influencer la manière dont agissent ces charges électriques de sorte que l'efficacité initiale risque de chuter considérablement après une première période d'utilisation. Ceci pourrait être évité ou contré par une efficacité accrue (« efficacité mécanique ») alors que les dépôts de poussière s'accumulent. »

TEST D'EFFICACITÉ « DÉCHARGÉE »

La dernière norme ISO 16890 précise une efficacité déchargée pour ePM1, ePM2.5 et ePM10 une fois que la charge électrostatique est totalement éliminée.

En vue de neutraliser la charge électrostatique, les filtres sont exposés à des vapeurs d'isopropanol avant d'être testées. Le fait d'avoir recours à une solution à base d'alcool démontre la résistance de la charge électrostatique, qui ne se dissipe pas après une semaine, un mois ni même une année.

Cette efficacité déchargée n'a pas pour objet de fixer un niveau de performance minimal devant être respecté par le filtre dans un contexte d'utilisation réelle. Il s'agit de démontrer la quantité de charge électrostatique présente dans un nouveau filtre. Comme le mentionne la norme ISO 16890 : [Traduction de la norme en anglais]

« L'efficacité non traitée et conditionnée (déchargée) mentionnée révèle l'étendue de l'effet de la charge électrique sur la performance initiale et indique la perte potentielle de rétention de particules quand l'effet de la charge est entièrement éliminé et quand aucune compensation n'est effective par une efficacité mécanique accrue. Ces résultats de test ne devraient pas être interprétés comme une illustration de la performance du filtre dans toute condition environnementale ou pour tout type de comportements ' réels '. »

L'effet électrostatique a été découvert par un chercheur japonais en 1920 et il existe des échantillons de média synthétique fabriqué à cette époque-là qui sont toujours chargés à l'heure actuelle.



0118 Imprimé en Allemagne © MANN+HUMMEL