

Classement micrométrique des filters pour liquides

Le classement micrométrique d'un filtre pour liquides, exprimé en micromètres, constitue un moyen généralisé d'indication de la capacité du filtre à retenir les particules polluantes, par rapport à la taille de ces particules. Ce classement ne concerne ni ne décrit pas convenablement ni totalement l'efficacité ou la capacité de rétention du filtre à l'égard de ces particules. **CE TYPE D'ÉVALUATION N'EST PAS UTILISÉ POUR LES FILTRES À AIR.**

(Voir le bulletin TSB 04-3 «Classement micrométrique des filtres à air, durée de vie et efficacité».)

Que signifie le mot «micromètre» (anciennement appelé micron)? C'est une unité de mesure linéaire du système métrique qui équivaut à un millionième de mètre et que l'on utilise pour mesurer la distance entre un point et un autre. On l'utilise de la même manière que d'autres unités comme le centimètre, le millimètre, le pouce ou le pied, pour mesurer les dimensions des objets (longueur, largeur et diamètre). Certains équivalents linéaires sont : 1 pouce = 25 400 microns; et 1 micron = 0,000039 po. Voici quelques dimensions comparatives :

Diamètre d'un cheveu humain moyen : 70 micromètres
Limite inférieure de visibilité (à l'œil nu) : 40 micromètres
Globules blancs du sang : 25 micromètres
Poudre de talc : 10 micromètres
Globules rouges du sang : 8 micromètres
Bactéries : 2 micromètres
Noir de charbon : 0,6 micromètre
Fumée de tabac : 0,5 micromètre

Un filtre identifié par l'expression «10 micromètres» possède une certaine capacité de rétention de particules de taille aussi infime que 10 micromètres. Cependant, en présence d'un filtre portant la mention «10 micromètres», on ne sait pas exactement ce que ceci signifie si on ne dispose pas également d'une description du test et des normes utilisés pour la détermination de cet indice de porosité du filtre. Les résultats de plusieurs méthodes d'essais peuvent ne pas être comparables du fait des grandes différences de leur méthodologie.

Les deux indices les plus courants sont l'indice micrométrique nominal (50 %) et l'indice micrométrique absolu (98,7 %). En général, un indice nominal signifie que le matériau du filtre peut retenir un certain pourcentage de particules d'une taille donnée. Par exemple, on peut dire qu'un filtre a un indice nominal de 50 % pour des particules de 10 micromètres ou plus. Un indice absolu peut être déterminé par des passes (ou parcours) uniques ou multiples et s'obtient en général en faisant passer un liquide d'essai contenant des particules d'une taille connue dans une petite feuille plate de matériau de filtre. Les particules qui passent par le matériau sont retenues et mesurées. Un indice absolu s'exprime aussi sous forme de pourcentage de la taille des particules retenues.

Classement micrométrique des filters pour liquides

Jusqu'à présent, il n'existe aucune méthode reconnue de mesure et de description de la taille des particules qu'un filtre peut retenir, ou de la quantité totale de particules que le filtre peut retenir. Selon la méthode d'essai utilisée, le même matériau de filtre peut être classé avec des indices différents, ce qui entraîne une confusion quant aux performances réelles du matériau du filtre. Heureusement, il existe maintenant une méthode appelée à passes multiples (ou à plusieurs parcours) ou à indice bêta (β), méthode d'essai universellement reconnue et qui donne des résultats d'essais facilement comparables. Les essais à passes multiples sont reconnus par la SAE (J1858 de la SAE), l'ISO (4548-12 de l'ISO pour les huiles de graissage et 16889 de l'ISO pour les liquides hydrauliques et carburants), l'ANSI (American National Standards Institute) et l'Association NFPA (National Fluid Power Association).

Pour les essais à passes multiples, on utilise les particules d'un contaminant bien déterminé, de tailles connues, ajoutées de façon régulière et en quantités mesurées au liquide qui est pompé de façon continue à travers le filtre. Des échantillons mesurés de liquide sont prélevés à des intervalles précis sur les côtés amont et aval du filtre. Dans les échantillons, on mesure les tailles des particules et les quantités de chaque taille ou catégorie de tailles. De ces mesures en amont et en aval du filtre, un indice bêta est calculé en divisant le nombre des particules d'une taille précise dans le débit en amont par le nombre de particules de la même taille dans le débit en aval du filtre.

Par exemple :

$$\beta_x = \frac{\text{nbre de particules en amont}}{\text{nombre de particules en aval}}$$

β signifiant l'indice bêta
X représentant la taille des particules vérifiées
 $X_{(c)}$ selon la norme 16889 de l'ISO

$$10 = \frac{1,000}{500} \text{ ou } \beta_{10} = 2$$

Dans cet exemple, l'équation fournit les renseignements suivants : pour les particules de 10 micromètres, le matériau du filtre essayé a un indice bêta de 2. Ces données ne sont utiles que si l'on sait ce que l'indice veut vraiment dire. Pour traduire l'indice bêta en données utiles, il faut soustraire 1 de l'indice d'origine, puis diviser la réponse par l'indice d'origine. Cette réponse représente l'efficacité du matériau pour la taille des particules spécifiées. Pour cet exemple, il faut prendre l'indice bêta de 2, en soustraire la quantité 1 et diviser la réponse par l'indice d'origine 2, ce qui donne $2 - 1 = 1 \div 2 = 50\%$ d'efficacité pour retenir les particules de 10 micromètres. Cette formule est utilisée pour traduire tout indice bêta en un coefficient d'efficacité à retenir les particules essayées. Voici quelques indices bêta et leurs efficacités correspondantes :

Indice bêta	Efficacité
2.....	50%
10.....	90%
75.....	98,67%
100.....	99%
200.....	99,5%
1000.....	99,99%

Classement micrométrique des filters pour liquides

L'indice bêta peut aussi s'exprimer ainsi : $\beta_{5/10/20} = 2/20/75$. Dans cet exemple, la matériau essayé a retenu 50 % des particules de 5 micromètres, 95 % des particules de 10 micromètres et 98,7 % des particules de 20 micromètres. Ces mêmes données peuvent aussi être exprimées ainsi : $\beta_{2/20/75} = 5/10/20$. Les deux équations fournissent les mêmes renseignements de deux manières différentes, toutes deux acceptées par l'industrie.

Les essais à passes multiples (ou à plusieurs parcours) sont une méthode d'essais comparable, précise, acceptée partout pour décrire l'efficacité d'un matériau à retenir des particules de tailles données. Elle permet aussi de déterminer la capacité totale de retenue du filtre, ainsi que certaines de ses caractéristiques en matière de pression différentielle. L'employer permet d'éliminer les imprécisions et la confusion dues à l'utilisation des classements micrométriques. Pour plus de détails à ce sujet, voir les bulletins TSB 97-1R1 «Critères de performances des filtres hydrauliques» et TSB 04-2R1 «Révisions ISO aux procédures de test à plusieurs parcours des filtres à liquides».

POUR D'AUTRE INFORMATION, CONTACTER:

Filter Manufacturers Community ■ 7101 Wisconsin Ave., Suite 1300 ■ Bethesda, MD 20814

P 301-654-6664 ■ F 301-654-3299 ■ W autocare.org/fmc ■ FMC est une communauté de l'Auto Care Association