

AKO SA HODNOTÍ FILTRAČNÁ SCHOPNOSŤ FILTROV

Pavol Kučík.*)

Cieľom článku je poukázať spôsoby hodnotenia filtračnej schopnosti filtrov.

Od predajcu, alebo v technickej dokumentácii sa stretávame napr. s takýmto vyjadrením:

„Naše filtre majú filtračnú schopnosť 10 µm.“

Vieme čo to znamená?

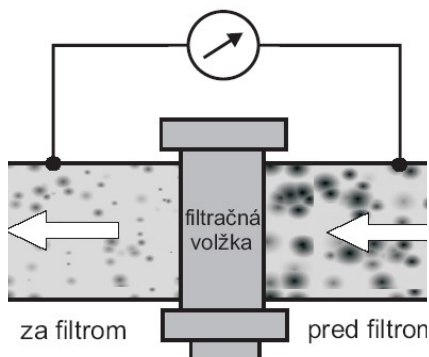
Filtračná schopnosť je schopnosť filtra zachytávať častice určitej veľkosti. Na vyjadrenie filtračnej schopnosti sa používa **filtračný koeficient β_x** , a **filtračná účinnosť η_x** .

Filtračný koeficient β_x podľa normy ISO 4572 vyjadruje filtračnú schopnosť ako pomer počtu častíc väčších ako „x“ pred filtrom, k počtu častíc väčších ako „x“ za filtrom.

Je daný vzťahom:

$$\beta_x = \frac{N_x}{M_x},$$

kde N_x je počet častíc väčších ako „x“ pred filtrom a M_x je počet častíc väčších ako „x“ za filtrom. „x“ značí veľkosť častíc v µm.



Príklad:

- pred filtračným prvkom prúdi 50 000 častíc 10 µm a väčších ($N_{10}=50\ 000$),
- za filtračným prvkom prúdi 250 častíc 10 µm a väčších ($M_{10}=250$).

Filtračný koeficient tohto filtra β_x bude:

**Doc. Ing. Pavol Kučík, PhD., FLUIDCONSULT, s.r.o., Žilina, fluidconsult@stonline.sk*

$$\beta_{10} = \frac{N_x}{M_x} = \frac{50000}{250} = 200.$$

Výsledok prečítame ako „**Beta 10 rovná sa 200**“:

Filtračná účinnosť η_x je definovaná ako pomer počtu častíc väčších ako „x“ zachytených filtrom k počtu častíc väčších ako „x“ nachádzajúcich sa v nefiltrovannej kvapaline. Udáva sa vzťahom:

$$\eta_x = \left(\frac{N_x - M_x}{N_x} \right) \cdot 100 = \left(1 - \frac{1}{\beta_x} \right) [\%]$$

Filtračná účinnosť η_x .

$$\eta_x = \left(\frac{50000 - 250}{50000} \right) \cdot 100 = 99,5 \%. \quad (6.4)$$

Filtračný prvok má účinnosť 99,5 % pre odstraňovanie častíc 10 μm a väčších.

V praxi sa pre vyjadrenie filtračnej schopnosti filtrov používa **menovitá filtračná schopnosť** a **absolútna filtračná schopnosť**.

Menovitá filtračná schopnosť „x“ v μm je schopnosť daného filtra zachytiť minimálne 95 % častíc väčších ako „x“. Je to veľkosť častíc pre ktoré je $\eta_x=95\%$, a $\beta_x=20$.

Hodnoty udávané ako menovitá (nominálna) filtračná schopnosť sú odhadované hodnoty. Menovitá filtračná schopnosť deklaruje odstránenie daného percenta častíc určitej veľkosti. Neexistuje žiadny štandard na to, aby v dôsledku toho mohli byť porovnávané rôzne výrobky. Na dodržanie menovitej hodnoty má vplyv koncentrácia znečisťujúcich látok a prevádzkový tlak.

Absolútna filtračná schopnosť je vyjadrená ako maximálny rozmer nečistôt guľového tvaru, ktoré sa nachádzajú v kvapaline za filtrom. Je to veľkosť častíc „x“ v μm pre ktoré je $\eta_x=97,5\%$, a $\beta_x=75$.

Absolútna filtračná schopnosť udáva najväčšiu veľkosť častíc, ktoré prejdú filtrom. Z hľadiska použitia filtra je treba sa obrátiť na štandardné testovacie metódy. Často uvádzaná hĺbka absolútnej filtrácie 3 μm je maximum.

Filtračná schopnosť sa zisťuje Multipass testom.

Z horeuvedeného vyplýva, že ak sa uvádza napr. filtračná schopnosť filtra 10 μm (absolútna), znamená to, že filter zachytáva 97,5% nečistôt **guľového tvaru** priemeru 10 μm [za podmienok Multipass testu](#).

Prevádzkové podmienky filtrov sú často dosť vzdialené podmienkam Multipass testu ktoré definuje norma **ISO 16889**. V skutočnej prevádzke je filter vystavený dynamickým zmenám prietoku a tlaku.

**) Doc. Ing. Pavol Kučík, PhD., FLUIDCONSULT, s.r.o., Žilina, fluidconsult@stonline.sk*

Firma Hy-Pro vyvinula pre stanovenie filtračnej účinnosti metódu DFE (Dynamic Filter Efficiency), ktorá dnes predstavuje najvyšší štandard v tejto oblasti.

Metóda testovania DFE zohľadňuje skutočné pomery ktorým sú filtračné prvky v prevádzke vystavené. Jedná sa najmä o dynamické zaťaženie rýchlymi opakovanými zmenami prietoku.

Testovanie metódou DFE odhalilo, že prvky testované Multipass testom podľa ISO 16889 (ISO 4572) **sú náchylné k uvoľňovaniu už skôr zachytených nečistôt**. Filtračné prvky, ktoré sú v prevádzke vystavené skutočným dynamickým podmienkam môžu uvoľňovať koncentrované zhluky skôr zachytených nečistôt.