

VÝPOČET VHODNÉHO FILTRU

• návrh nové vtokové soustavy s filtrem

Lisovaný filtr na rozdíl od pěnového umožňuje vypočítat potřebnou průtočnou plochu a zvolit jeho vhodnou velikost. Součet aktivních otvorů udává jeho průtočnou plochu S_F . Z rovnice lze pro předem stanovený čas t tuto plochu určit:

$$S_F = \frac{G_{sur}}{t \cdot \rho \cdot \xi \cdot \sqrt{2gH}}$$

Legenda:

S_F	průtočná plocha filtru [m^2]
G_{SUR}	surová hmotnost kovu, který má protéci filtrem [kg]
t	čas, který požadujeme k odlití kovu [s]
ρ	hustota taveniny [kgm^{-3}]
ξ	komplexní součinitel vlivu vtokové soustavy a filtru (0,35 – 0,55)
g	gravitační zrychlení [ms^{-2}]
H	licí výška [m]

Podle vypočtené hodnoty S_F najdeme v katalogu vhodný filtr. Je lépe volit filtr s přibližně o 35% větší průtočnou plochou s ohledem na možnost částečného ucpání v průběhu práce filtru a eliminaci ztráty průtočné plochy způsobené zaformováním.

Příklad :

Navrhněte vhodný lisovaný filtr pro odlitek celkové surové hmotnosti 50 kg z litiny s lupínkovým grafitem. Doba lití s ohledem na takt linky a technologické podmínky nesmí být delší než 8 s. Jedná se o klasickou pískovou formu s licí výškou 160 mm a lití přes jamku. Do vztahu tedy dosadíme:

G_{SUR}	= 50 kg	
t	= 8 s	
ρ	= $7,2 \cdot 10^3 kgm^{-3}$	(hustota taveniny pro litinu)
ξ	= 0,45	(střední hodnota součinitele)
g	= $9,81 ms^{-2}$	
H	= 0,160 m	

Vyjde $S_F = 1089 \cdot 10^{-6} m^2$, tedy $1089 mm^2$. V katalogu vybereme filtr s větší průtočnou plochou, například typ 0812 o rozměrech 55 x 55 x 12,7 mm, 360 otvorů o průměru 2,3 mm a průtočnou plochou $1496 mm^2$.

- **existující vtoková soustava bez filtru**

Jde o to, aby vsazený filtr neprodloužil dobu lití vzhledem k tomu, že rychlostní součinitel filtru je menší než 1. Aby doba lití zůstala stejná, musí být průtočná plocha filtru větší, než je plocha kanálku v místě, kam chceme filtr umístit. Všeobecně platí následující vztah:

$$S_F = \frac{S_{pk}}{\mu_f} \cdot z$$

Legenda:

S_F průtočná plocha filtru [mm²]
 S_{pk} plocha průřezu kanálku, kam chceme filtr umístit [mm²]
 μ_f rychlostní součinitel (pro lisované filtry firmy Keramtech se pohybuje od 0,75 – 0,95)
 z ztráta zaformováním a zanesením filtru (20 – 40%), tedy 1,2 až 1,4 násobek teoretické průtočné plochy filtru

Na základě výsledku vybereme vhodný filtr tak, aby odpovídal parametrům vtokové soustavy a našim možnostem pro umístění.

Příklad :

Plocha průřezu kanálku, kam chceme umístit filtr, je 1450 mm². Rychlostní součinitel lisovaných filtrů stanovíme z možného rozmezí na 0,8. Na eliminaci ztráty vzniklé zaformováním a zanesením filtru jsme stanovili 20% (1,2 násobek).

$$S_F = \frac{S_{pk}}{\mu_f} \cdot z = \frac{1450}{0,8} \cdot 1,2 = 2175 \text{ mm}^2$$

Z výpočtu jsme zjistili, že průtočná plocha filtru by měla být 2175 mm². Na základě tohoto výsledku v katalogu vybereme filtr odpovídající požadavku, tj. 0738 o rozměrech 67 x 67 mm s 538 otvory o průměru 2,3 mm s průtočnou plochou 2235 mm².