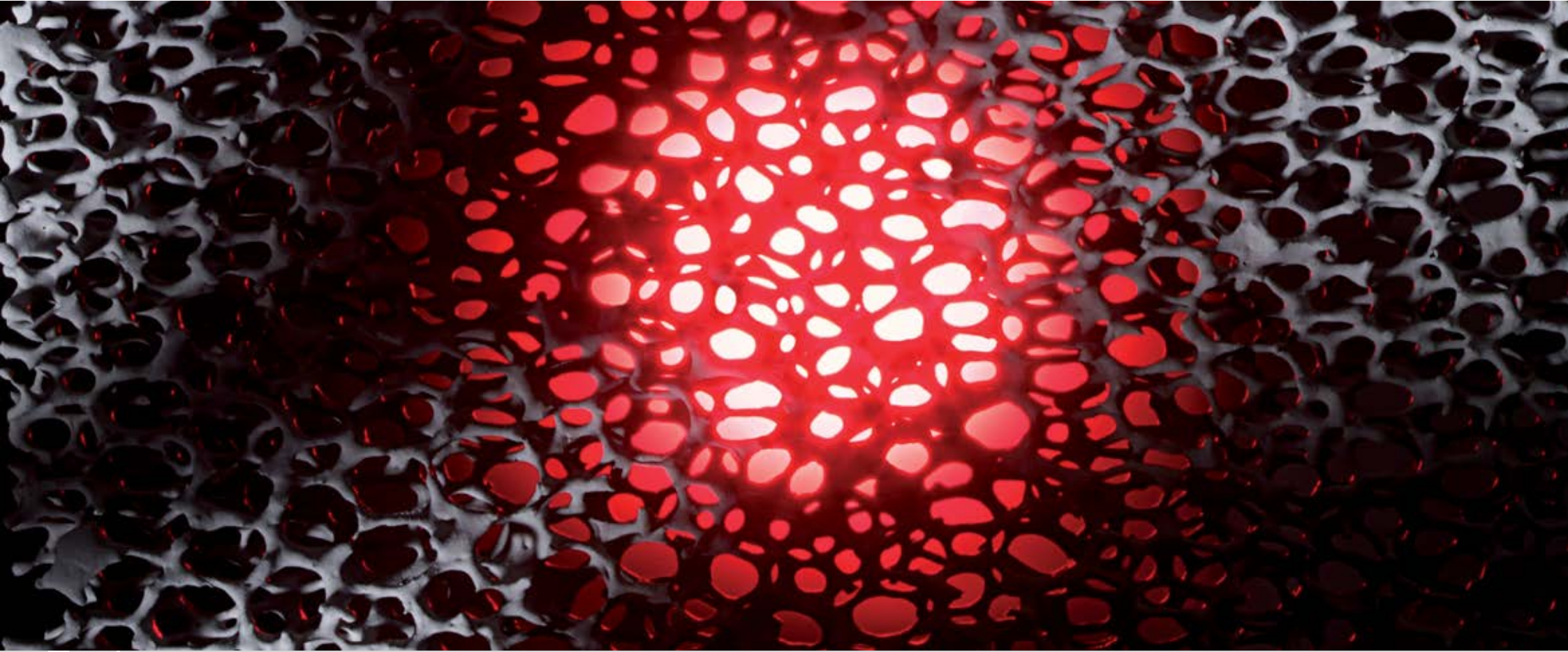




SEDEX*



SERAMİK KÖPÜK DÖKÜMHANE FİLTRESİ

- Maksimum filtrasyon verimi
- Düzgün dolum
- Hurda oranında azalma
- İşlenebilirlikte artış
- Yüksek verim





SEDEX dökümhane filtreleri

bir milyardan fazla kez kanıtlanmış teknoloji

Bir rüya gerçeğe dönüştü

SEDEX döküm filtreleri 25 yıldan fazla zamandır döküm sektöründe kullanılmaktadır. Bu süre zarfında büyük dökümhanelerin de işbirliği ile filtre ve uygulamaları sürekli geliştirilmiştir. SEDEX döküm filtre kullanmak kaliteli ve verimli üretimin garantisidir. Bu nedenle SEDEX filtre kullanımı birçok dökümhanede en modern yöntemdir. Müşteri beklentilerini karşılamak için etkisi dünya çapında en çok kabul edilen döküm filtre SEDEX. Başarı güven doğurur!

SEDEX filtre uygulaması, dikkat gerektiren parçaların dökümünde, mekanik ve dinamik özelliklerin elde edilebilmesini temin eder. Konvansiyonel yolluk sistemleri, her ne kadar emniyet payı yüksek tutularak ölçülendirilmiş olsa da cürufu ve sonradan reaksiyonlar sonucu oluşan kirliliği tutmak için yeterli değildir. Günümüzde, döküm parçalardan beklenen yüksek kalite standartları SEDEX döküm filtreleri sayesinde kolaylıkla ve sürekli olarak sağlanabilir.



SEDEX Filtre uygulamaları ile tasarlanan yolluk sistemlerinin faydaları:

- Sade, kısa ve direkt sistemler
- Daha az metal döndüsü
- Model plakası üzerinde daha fazla boş alan
- Cüruf ve kum parçalarının daha etkin tutulması
- Hurda riskinde azalma
- Proses emniyetinde artış
- Döküm parçaların fiziksel özelliklerinde artış
- Hurda sebebinin tespitinde kesinlik

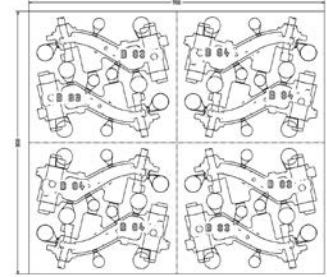
Uygulama şekli

Foseco'nun eşsiz müşteri desteği.
Problemin türüne göre Foseco'nun önerileri şöyledir:

- Döküm hatalarının metalürjik olarak sorgulanması.
- Kalıp dolum ve katılaşma simülasyonlarının yardımıyla model plakası yerleşiminin optimizasyonu.
- Dökümhanede uygulama desteği.



Orijinal durum



Hedef



Durumun simülasyonu ve optimizasyonu



İyileştirilmiş düzen



SEDEX dökümhane filtreleri

Yüksek verimli filtrasyon ve sakın kalıp dolumu

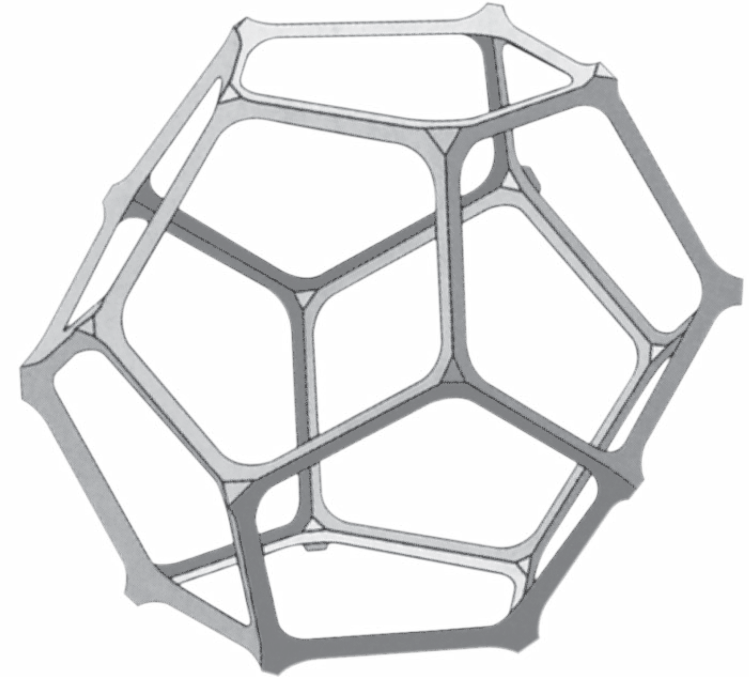
Yüksek verimli filtrasyon

Foseco SEDEX köpük filtrelerin bilinen etkisi, gözenek hacminin %90'ının açık ve sürekli ağ yapısına bağlıdır.

Bu yapı sayesinde sıvı metal akışı farklı hızlarda ve değişik yönlerde olur. Akıştaki bu değişkenlik filtre yüzeyi ile sıvı metalin temasını artırır ve bu sayede metal olmayan partiküller köpük yapısı içinde tutulur. Partiküllerin süzülmesi yalnız filtre yüzeyinde değil, içinde de devam eder.

Bu tip filtre mekanizmalarına derin yataklı filtreleme denir ve sadece SEDEX köpük filtreler gibi çok boyutlu yapılara özgüdür.

Her bir gözeneğin şekli beşgeni veya oniki-genidir.



Bir köpük gözeneğinin yapısı

SEDEX filtrelerin yapısı, kumun yanı sıra, cüruf tutmada da magnezyum tretmanında meydana gelen ürünlerin tutulmasında olduğu kadar etkilidir.

Seramik köpük filtrelerin genellikle göz ardı edilen fakat en önemli avantajlarından biri de sıvı metal akışındaki türbülansı azaltmasıdır. Bu sayede metal kalıba daha sakin dolar ve oksitlenmeye karşı korunur.

Aşağıdaki görüntüler x-ray cihazıyla kaydedilmiştir ve farklı filtre tipleri kullanılarak kalıp boşluğunu dolduran metal akışı gösterilmiştir.

Kırmızı çerçeve filtrenin yerini belirtir.

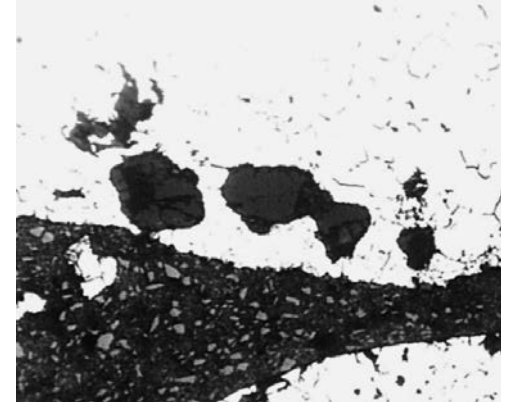
Süzgeç filtreden geçerek kalıp boşluğunu dolduran metal akışı.



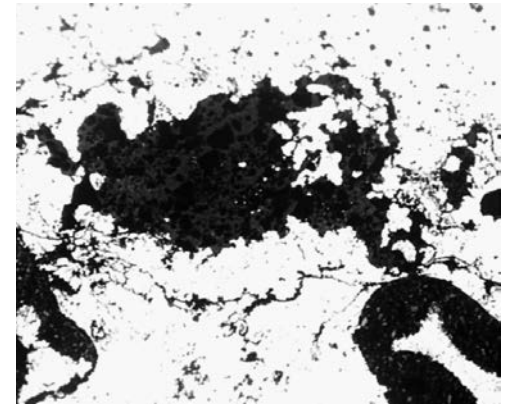
Seramik köpük filtreden geçerek kalıp boşluğunu dolduran metal akışı.



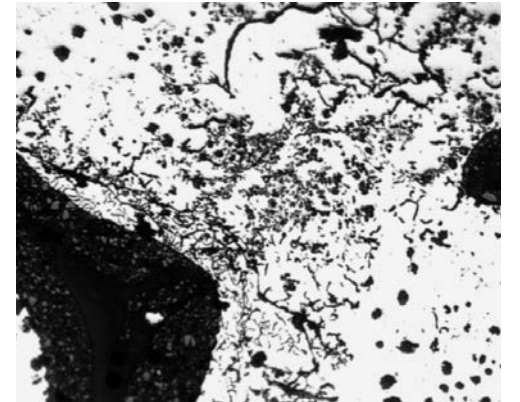
Kum

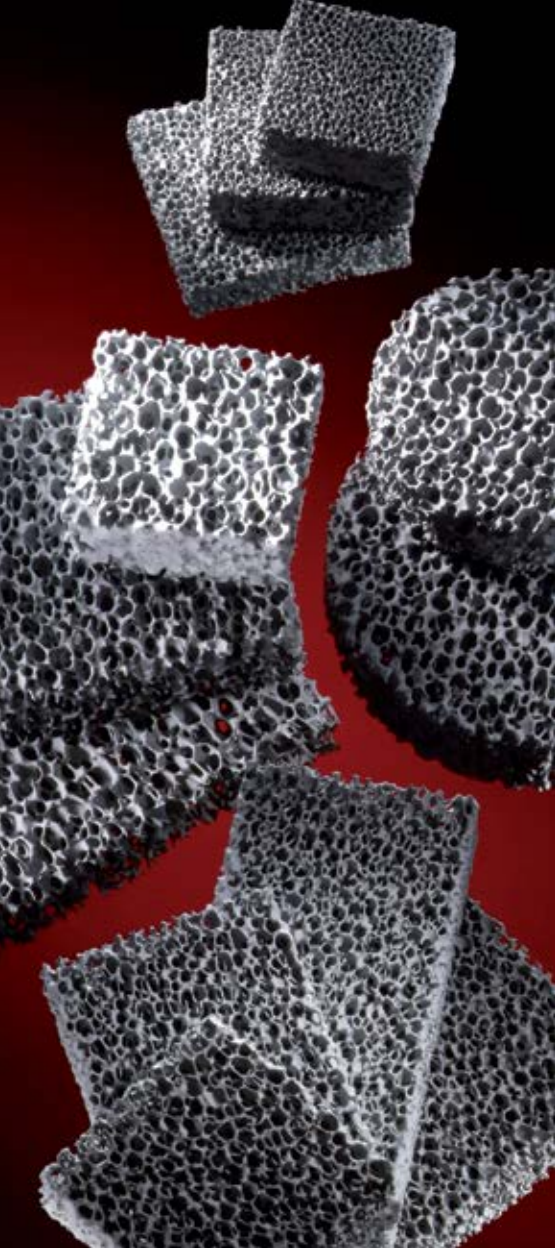


Silikat cürufu



Magnezyum sülfür





SEDEX dökümhane filtreleri

En dar kesitin ve filtre alaninin hesaplanması

SEDEX filtre uygulaması üç adımda gerçekleştirilir:

1. Adım

Filtreli Yolluk Sisteminin hesaplanması

Kalıbın dolum hızına, model ölçüleri doğrultusunda karar verilir ve yolluk sistemi de buna göre dizayn edilir. Dolum süresi yolluk sistemindeki en dar kesit alanı ile belirlenir. Genel yolluk sistemlerinde en dar kesit veya kontrol kesiti toplam meme kesit alanıyla tayin edilir.

SEDEX döküm filtrelerinin kullanıldığı yolluk sistemlerinde ise dik yolluğun kesit alanı en dar kesit, yani kontrol kesitidir.

Standart dik yolluk kullanılan kalıplama hatlarında, kontrol kesiti yatay yollukta, dik yolluğun hemen ardına yerleştirilmelidir.

Bunun yanısıra, sürekli düzgün dolum sağlayabilmek için kalıbın tamamında yatay yolluğun alt kalıba yerleştirilmesi ve meme girişlerinin de yolluğun üstüne yerleştirilmesi önerilir.

Belirli bir yolluk sistemi için kontrol kesiti ölçülerinin hesaplanmasında aşağıdaki formülden faydalanılır.

$$D_A = \frac{22.6 \times G}{\xi \times \rho \times t \times \sqrt{H}}$$

DA : dik yolluk alanı [cm²]

22.6 : ivme sabiti

G : döküm ağırlığı [kg]

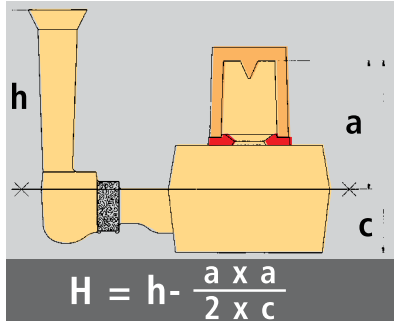
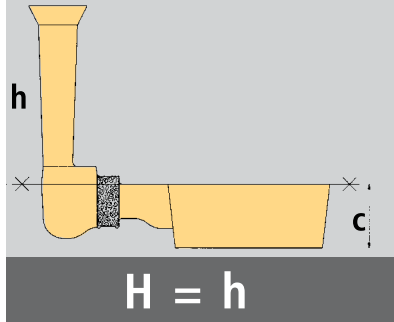
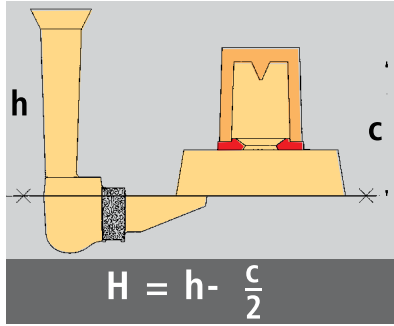
ξ : sürtünme faktörü

ρ : yoğunluk [g/cm³]

t : döküm süresi [s]

H : efektif basınç veya döküm yüksekliği [cm]

Efektif döküm yüksekliğinin belirlenmesi



Yolluk sisteminin bileşenleri arasında belirtilen ilişki uygulamada da başarıyla kanıtlanmıştır:

Dik yolluk	yatay yolluk	meme girişleri
1.0	:	1.1
	:	1.2

Yolluk sistemi kesit alanlarındaki sürekli artış, kalıp dolumunun düşük türbülansla gerçekleşmesini sağlar. Hesaplanan kesit alanları, model geometrisine göre yerleştirilir. Yolluk alanı gerekli yatay yolluk miktarına, toplam meme kesit alanı da gerekli meme girişi miktarına göre dağıtılır.

2. Adım

SEDEX Filtre Alanı, Tipi ve Sayısı belirlenir. Gerekli filtre alanına aşağıdaki faktörlere göre karar verilir:

- Yolluk sisteminin en dar kesit alanı
- Filtre kapasitesi (kg/cm²)
- Brüt döküm ağırlığı
- Sıvı metalin kirlilik miktarı
- Sfero dökümde ise tretman tekniği, alaşıma ilave edilen Mg miktarı ve tretman öncesi kükürt seviyesi

Belirlenen filtre alanı, tek bir filtreyle veya alan büyük ise daha küçük filtrelerle uygulanabilir. İnklüzyonların en verimli şekilde tutulabilmesi için filtreler kalıp boşluğuna mümkün olduğu kadar yakın yerleştirilmelidir.

Filtrasyon kapasitesi süreçteki birçok değişkene bağlıdır, bu yüzden aşağıdaki rakamlar yaklaşık olarak alınmalıdır.

Filtrasyon kapasitesi kg/cm ²	Demir Alaşımı
0.5 - 1.0	NiResist, SiMo, D5 Sfero (Kalıp içi)
1.0 - 2.0	Sfero
2.0 - 4.0	Gri/ Temper Döküm

Uygulama tecrübelerimize dayanarak yüksek alaşımlı sfero demir için (örn. NiResist veya SiMo) dik yolluk alanının 4 katı kadar filtre alanı öneriyoruz.

Sfero döküm için Dik Yolluk : Filtre alanı 1 : 3 olarak önerilir, gri ve temper döküm için ise bu oran 1 : 2'dir. Bu oranlar döküm süresinin filtre tarafından değil, dik yolluk kesit alanı tarafından belirlenmesini sağlar.



SEDEX dökümhane filtreleri

Filtre pozisyonu ve gözenek miktarının seçimi



Farklı tip gözenekler
(ppi = pore per inch)
(25,4 mm uzunlukta
bulunan gözenek sayısı)

Temel olarak filtre ölçüsü belirlenirken, hesaplanan filtre alanına en yakın büyük filtre seçilir. Seçilen bu filtre, dökümhanenin uygulama neticesine göre en uygun ölçüyle değiştirilir.

Filtre gözenek miktarı, genellikle dökülecek olan metal alaşımına göre seçilir. Sfero döküm ve özel alaşımlar Ni-resist ve SiMo yüksek miktarda reaksiyon kalıntıları içermektedir ve genelde kaba (10ppi) SEDEX filtre uygulanır. Geliştirilmiş üretim sistemlerinde bu tip reaksiyon kalıntılarının daha düşük seviyelerde olduğu görülmektedir ve bu dökümhaneler istisna da olsa daha ince (20 ppi) filtrelerle çalışabilmektedir.

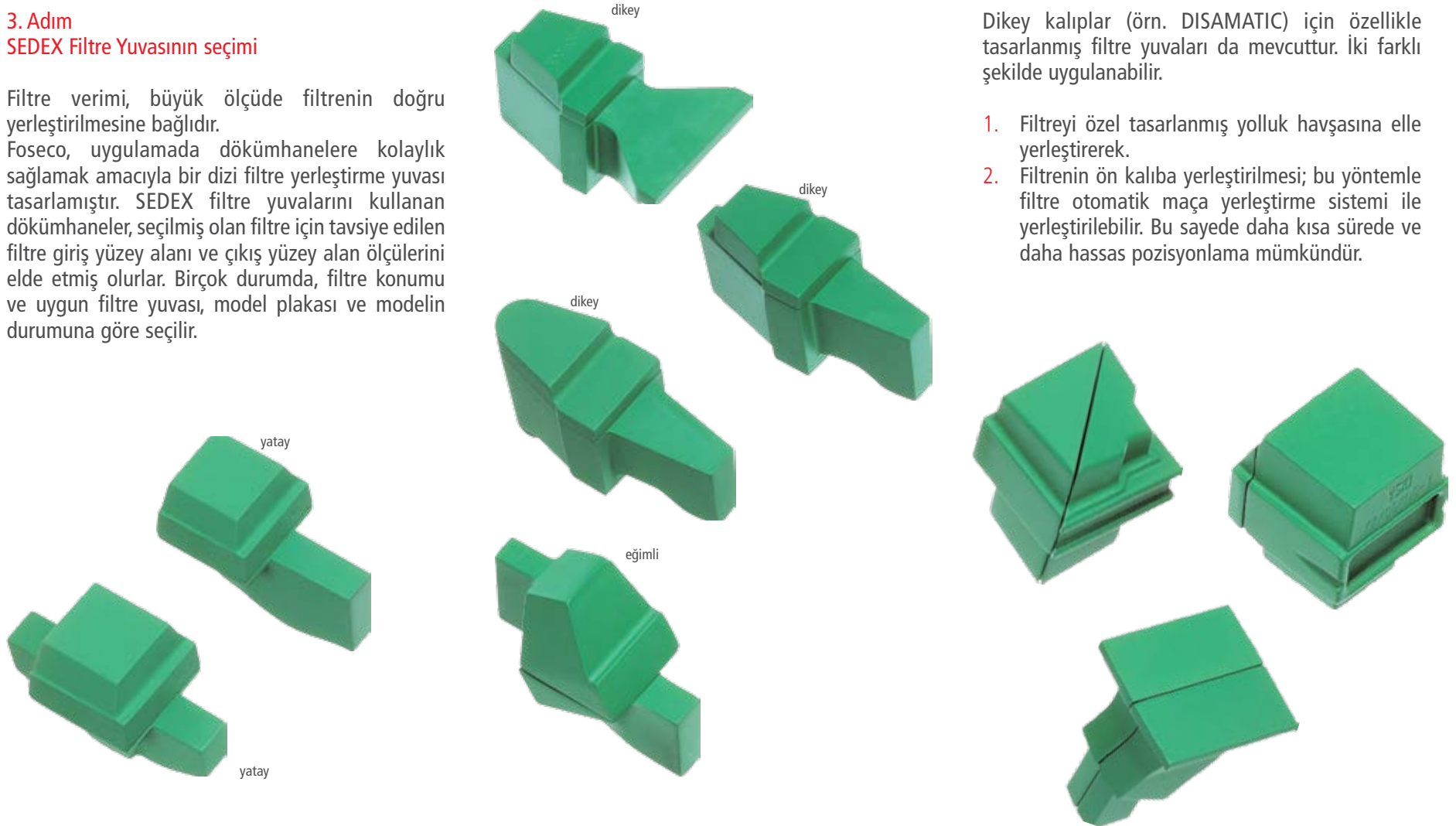
Düşük seviyelerde reaksiyon kalıntısı içeren gri demir 20 ppi SEDEX ile filtrelendir, bu şartlarda üretim sisteminin geliştirilmesi 30 ppi filtre kullanımına olanak sağlar.

Metal kirliliği çok düşük olan temper döküm, yüksek döküm sıcaklığı da göz önüne alındığında çok iyi döküm özelliklerine sahip olduğu ve 30 ppi SEDEX filtre uygulanabileceği görülmektedir.

Ekstra ince gözenekli 40 ppi filtreler daha çok dikey kalıplama hatlarında ve gri döküm için üretilmiştir.

3. Adım SEDEX Filtre Yuvasının seçimi

Filtre verimi, büyük ölçüde filtrenin doğru yerleştirilmesine bağlıdır. Foseco, uygulamada dökümhanelere kolaylık sağlamak amacıyla bir dizi filtre yerleştirme yuvası tasarlamıştır. SEDEX filtre yuvalarını kullanan dökümhaneler, seçilmiş olan filtre için tavsiye edilen filtre giriş yüzey alanı ve çıkış yüzey alan ölçülerini elde etmiş olurlar. Birçok durumda, filtre konumu ve uygun filtre yuvası, model plakası ve modelin durumuna göre seçilir.



Dikey kalıplar (örn. DISAMATIC) için özellikle tasarlanmış filtre yuvaları da mevcuttur. İki farklı şekilde uygulanabilir.

1. Filtreyi özel tasarlanmış yolluk havşasına elle yerleştirerek.
2. Filtrenin ön kalıba yerleştirilmesi; bu yöntemle filtre otomatik maça yerleştirme sistemi ile yerleştirilebilir. Bu sayede daha kısa sürede ve daha hassas pozisyonlama mümkündür.



SEDEX dökümhane filtreleri

Dik kalıplarda SEDEX uygulaması

Dik kalıplarda SEDEX filtre uygulamasının avantajları

- Yolluk sisteminin sadeleştirilmesi
- Kalıp dolumunun kontrol altına alınması
- Kalıp dolum hızının düşmesi
- Türbülans ve kum sürüklenmelerinde azalma
- Daha az yüzey ve gaz hataları
- İşlenebilirlik özelliklerinde artış

Dik kalıplar için yolluk sistemi tasarlarlarken ve hesaplarken göz önünde tutulması gereken daha fazla husus vardır.

Kalıplar üç ana gruba ayrılabilir:

1. Tek kalıp gözü
2. İki veya aynı seviyede daha çok kalıp gözü
3. İki veya farklı seviyede daha çok kalıp gözleri

Her üç kalıp tipinde de meme girişleri dikkatle yerleştirilmelidir – kalıpların düzgün dolmasını sağlayabilmek için en alt seviyedeki kalıplara en küçük meme girişleri ile dolum yapılmalıdır. Bunu sağlayabilmek için en dar kesit alanının yani kontrol kesitinin yeri de göz önüne alınmalıdır. Her üç kalıp tipine 3 farklı meme girişi yapılabilir, toplam dokuz değişik yolluk sistemi elde edilebilir.

a) Tabandan girişli:

Dik yolluktan kontrollü sistem uygulanabilir, yatay yolluk ve meme giriş kesit alanları %10 artırılır.

b) Yandan girişli:

Kontrol kesiti meme girişlerinin hemen önüne yerleştirilmelidir – sonraki kesitler 10% artırılabilir.

c) Üstten girişli:

Besleyici veya KALPUR ünitesinden girişli sistemlerde kontrol kesiti, meme girişlerine yerleştirilmelidir; yatay ve dik yolluk kesitleri meme kesitinden daha büyük olmalıdır.

Genel olarak dikey kalıplarda yolluk sistemi bu prensiplere göre tasarlanır.

Bütün yolluk tiplerinde en dar kesit filtreden sonra yerleştirilmelidir; böylece döküm süresince filtrenin tamamen sıvı metal içinde kalması sağlanır.

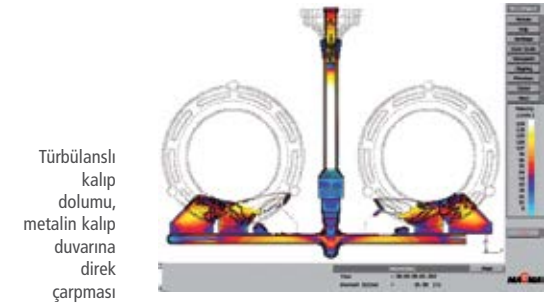
Filtrenin doğru tasarlanmış ve doğru ölçülendirilmiş bir filtre yuvasına yerleştirilmesi önemlidir. Filtre yuvası, kalıp kapatılırken veya kalıp taşınırken filtrenin hareket etmemesini veya düşmemesini garanti etmelidir. Filtre yuvasının, döküm süresince filtre arka yüzüne iyi destek sağlaması da gereklidir.

Dikey kalıplarda yolluk sistemindeki sürtünmeyi arttıran (eğimli dik yolluk veya havşa-yolluk geçişi gibi) etkenler, döküm hızını düşürür ve daha düzgün kalıp dolumu sağlar.

İşe özgü problemleri ürün müdürlerimize iletebilirsiniz.



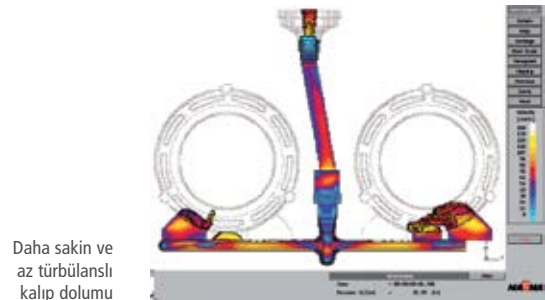
Filtreli yolluk sistemi



Türbülanslı kalıp dolumu, metalin kalıp duvarına direk çarpması



Eğimli dik yolluk, havşayolluk geçişi ve filtre



Daha sakin ve az türbülanslı kalıp dolumu

SEDEX kalitesi garantilidir

Ürün Kalite Yönetimi

Foseco kalite yönetim sistemi DIN ISO 9001:2008 ve VDA 6.1 sertifikalarına sahiptir. SEDEX filtreleri ilgili tüm ürün kalite özellikleri bu kalite sistemlerine göre kontrol ve kayıt edilir.



Çarpma test ünitesi

Aşağıda belirtilen önemli ürün nitelikleri bu yolla izlenir:

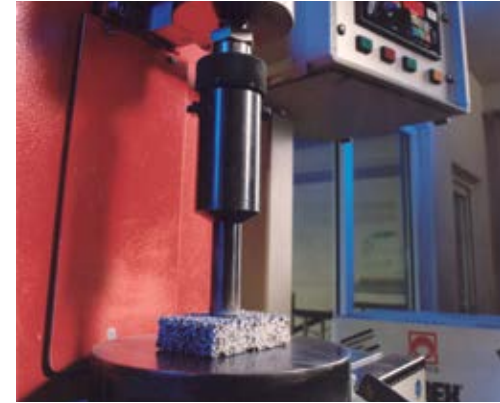
- Filtre ölçüleri
- Filtre ağırlığı
- Soğuk sıkıştırma mukavemeti
- Gözenek miktarı
- Termal şok dayanımı

Filtre veriminin yanında, sıvı metal akışının meydana getirdiği termal şok ve aşınma dayanımları en önemli özellikleridir. Bu özelliklerin ölçümü düzenli olarak, sıvı dökme demir kullanılarak yapılmaktadır. Özel bir test yöntemi olan çarpma testi bu amaç için geliştirilmiştir. Bu testin kapsamlı kullanımı Foseco'ya SEDEX döküm filtrelerini sürekli geliştirme imkanı sağlamıştır. Ayrıca üretilen filtreler sevk edilmeden önce sıkı kontrollerden geçirilmiş olur.

Ölçüsel kontrol



Soğuk sıkıştırma testi



* FOSECO, logosu ve SEDEX Vesuvius grup şirketlerinin Dökümhane Bölümünün ticari markasıdır ve ancak lisans alınarak kullanılabilir. Her hakkı saklıdır. Bu basım içinde yer alan hiçbir detay, yayıncının yazılı izni olmadan, kısmen ya da tamamen hiçbir şekilde kopyalanamaz, Uyarı: İzinsiz yapılan kopyalama, zarar ve hırsızlık kovuşturması için dava açılmasına yol açacaktır. Bu kısım içinde yer alan bütün ifade, bilgi ve datalar bir kılavuz olarak yayımlanmıştır ve (üreticinin sahip olduğu pratik tecrübelerle göre) doğru ve güvenilirdir. Ancak, ne üretici, ne yetkilisi, ne satıcısı ne de yayıncı aşağıdaki hususların tam, eksiksiz ve garanti olduğu konusunda hiçbir sorumluluk taşımaz: (1) eksiksiz/tam güvenilirlik (2) kullanılan ürünlerin üçüncü partinin haklarını çiğnemediği (3) yerel yasalara uygunluk için ilave güvenlik önlemi gerektirmeyeceği. Satıcı, üretici adına temsilcilik veya kontrat yapmaya yetkili değildir. Bütün satışlar, istenildiğinde temin edilebilen, üretici/satıcı arasındaki ilgili satış anlaşması şartlarına göre yapılmıştır.
© Foseco International Limited 05/11.

COMMITTED TO FOUNDRIES

Foseco Dökümhane Bölümü
Vesuvius İstanbul Refrakter San. ve Tic. A.Ş.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
1000. Cad. No:1022
41420 Çayırova - Kocaeli / TÜRKİYE
Tel: +90 262 677 10 50
Fax: +90 262 677 10 60
www.foseco.com.tr