



19-21 September / Eylül 2024

Istanbul Expo Center, **Istanbul - Türkiye**

12. Uluslararası Döküm Kongresi **12th International Foundry Congress**



tüdöksad
akademi

«Büyük Dökümlerde Hassas Besleme»

«Precision Feeding in Large Castings»

Güneş Özuyar Durukan & Christof Volks
(Foseco)

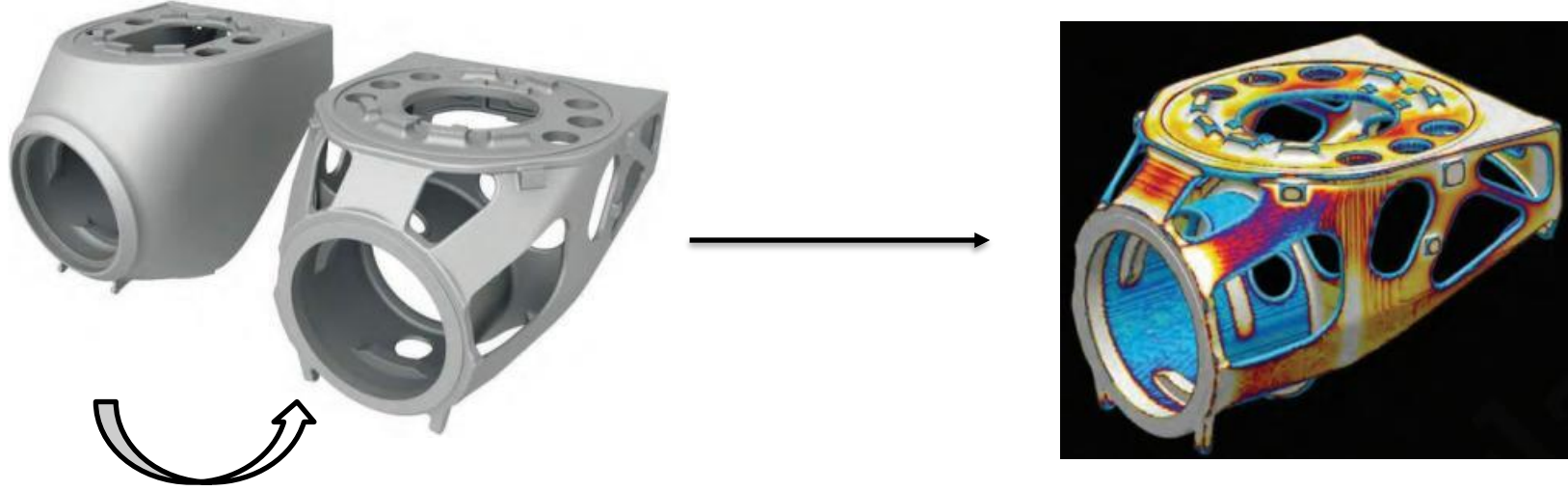
7.Oturum / 7th Session

Oturum Başkanı / Session Chairman: Erkin KOÇ
(Ay Döküm)



- 1. GİRİŞ**
- 2. ÖZEL BESLEME ÇÖZÜMLERİNİN ÖNEMİ**
- 3. ÖZEL BESLEMEDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR**
- 4. FOSECO'NUN BESLEYİCİ YAPIM KİTİ KONSEPTİ**
- 5. UYGULAMA**
- 6. SONUÇ**

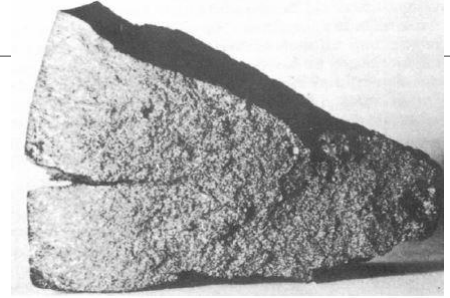
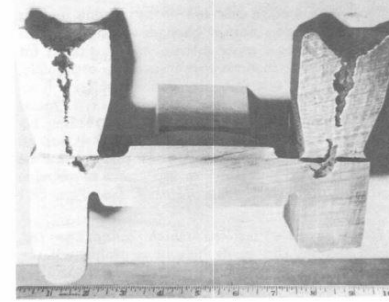
1.GİRİŞ



Topoloji optimizasyonu, belirli bir tasarım alanı içindeki malzeme düzenini bir dizi yük ve sınır koşulu için optimize eden matematiksel bir yaklaşımdır. Bu yöntem yardımıyla dökümden gereksiz malzemeyi çıkararak, mukavemetten ödün vermeden ağırlık önemli ölçüde azaltılabilir.

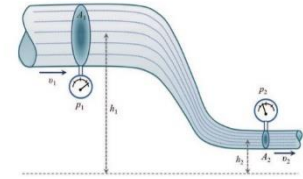
2. ÖZEL BESLEME ÇÖZÜMLERİNİN ÖNEMİ

- Yetersiz besleme; büzülme gözenekliliği, mikro gözeneklilik ve sıcak yırtılmalar gibi kusurlara yol açarak yapısal bütünlüğü ve performansı tehlikeye atabilir.
- Aşırı besleme, aşırı metal kullanımına ve artan üretim maliyetlerine neden olur.
- Hassas besleme, erimiş metalin optimum şekilde dağıtılmasını sağlayarak kaynak kullanımını optimize ederken kusurları en aza indirir,
- Büyük dökümlerde boyutsal doğruluk, mekanik özellikler ve yüzey kalitesi tutarlılığının sağlanmasında kritik bir faktördür.



3. ÖZEL BESLEMEDE KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR

- Büyük kalıplarda metal akışını ve katılaşma dinamiklerini kontrol etmek, gelişmiş hesaplamalı modeller ve simülasyon araçları gerektirir.
- Alaşım bileşimi, döküm geometrisi ve işlem parametreleri gibi faktörler besleme davranışını etkiler ve bu da malzeme bilimi ve akışkanlar dinamiği konusunda kapsamlı bir anlayış gerektirir.
- Büyük ölçekli üretim ortamlarında besleme sistemlerinin gerçek zamanlı izlenmesi ve kontrolü, lojistik ve teknik engeller ortaya çıkarmaktadır.



Material	Mat ID	Database/Filename	Initial Temperature (°C)	Feeding Efficiency (%)	Iron Composition
Cast Alloy		MAGMA/GS-500	1300.0	100.0	C (Carbon) 3.6 % Ce (Cerium) 0.0 % Cr (Chromium) 0.0 % Cu (Copper) 0.65 % Mg (Magnesium) 0.038 % Mn (Manganese) 0.55 % Mo (Molybdenum) 0.006 % N (Nitrogen) 0.0 ppm Ni (Nickel) 0.035 % P (Phosphorus) 0.017 % S (Sulfur) 0.02 % Sb (Antimony) 0.0 % Si (Silicon) 2.6 % Sn (Tin) 0.0 %
Filter		FOSECO/SEDEX22mm_10pool			
Sand Mold		MAGMA/Green_sand	40.0		
Steels		FOSECO/FEEDRXX_HD	20.0		

4. FOSECO BESLEYİCİ GÖMLEĞİ YAPIM KİTİ KONSEPTİ (SLEEVE CONSTRUCTION KIT) (SCK)

- Her bir gerekli modüller ve hacimler için birleştirilebilir besleyici gömlek sistemi
- Yalıtkan alt parça ve çeşitli yüksek derecede ekzotermik olan besleyici gömlek bileşenlerinin kombinasyonu
- En küçük temas alanına sahip noktasal besleme teknolojisi
- Minimize edilmiş besleyici kombinasyon maliyetleri
- Entegre kilitleme sistemine sahip tek bileşenler sayesinde kolay kullanım



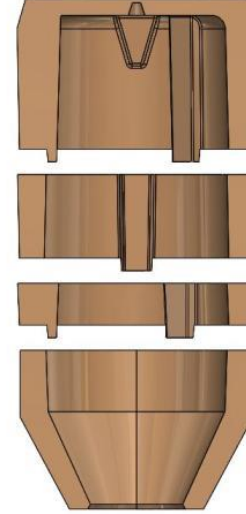
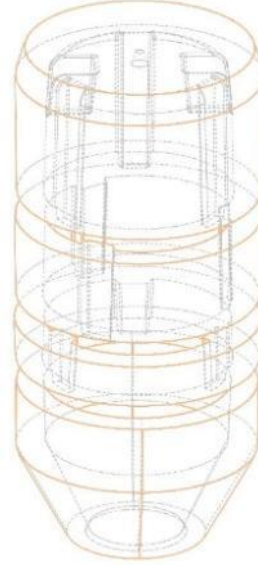
Yüksek tonajlı parçalar için tasarlanmış besleyiciler

4. FOSECO BESLEYİCİ GÖMLEĞİ YAPIM KİTİ KONSEPTİ (SLEEVE CONSTRUCTION KIT) (SCK)

Bu ürün grubu KALMIN 250 ve FEEDEX HD olmak üzere iki tip bileşenden oluşmaktadır.

Alt kısımdaki yalıtım parçalarının yüksek ekzotermik bileşenlerle üretilen parçalarla birleştirilmesiyle istenilen hacim elde edilebilir.

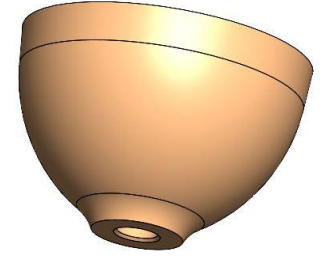
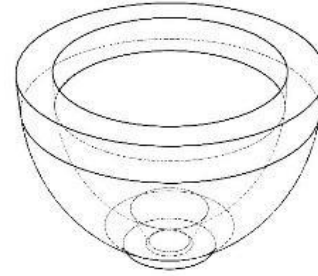
Bu, bileşenleri birbirine yapıştırma ihtiyacını ortadan kaldıran basit bir tak-çalıştır sistemiyle yapılır.



SCK Besleyici Sistemi

4. FOSECO BESLEYİCİ GÖMLEĞİ YAPIM KİTİ KONSEPTİ (SLEEVE CONSTRUCTION KIT) (SCK)

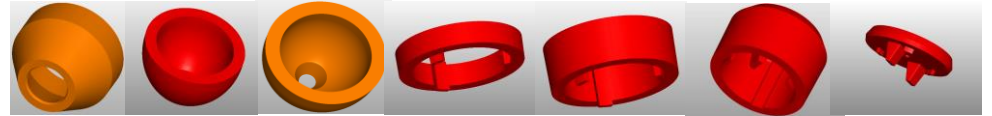
- Alt kısmın katılma sırasında yüksek yalıtım özellikleri sayesinde parça ile temas ettiği iç çap 40 mm'ye kadar düşürülebilir. Bu, geleneksel besleyici tiplerine kıyasla %75 daha az taşlama alanıyla sonuçlanır.
- Alttaki bileşendeki kırma noktası, besleyicinin dökümden ayrılmasını kolaylaştırır



4. FOSECO BESLEYİCİ GÖMLEĞİ YAPIM KİTİ KONSEPTİ (SLEEVE CONSTRUCTION KIT) (SCK)

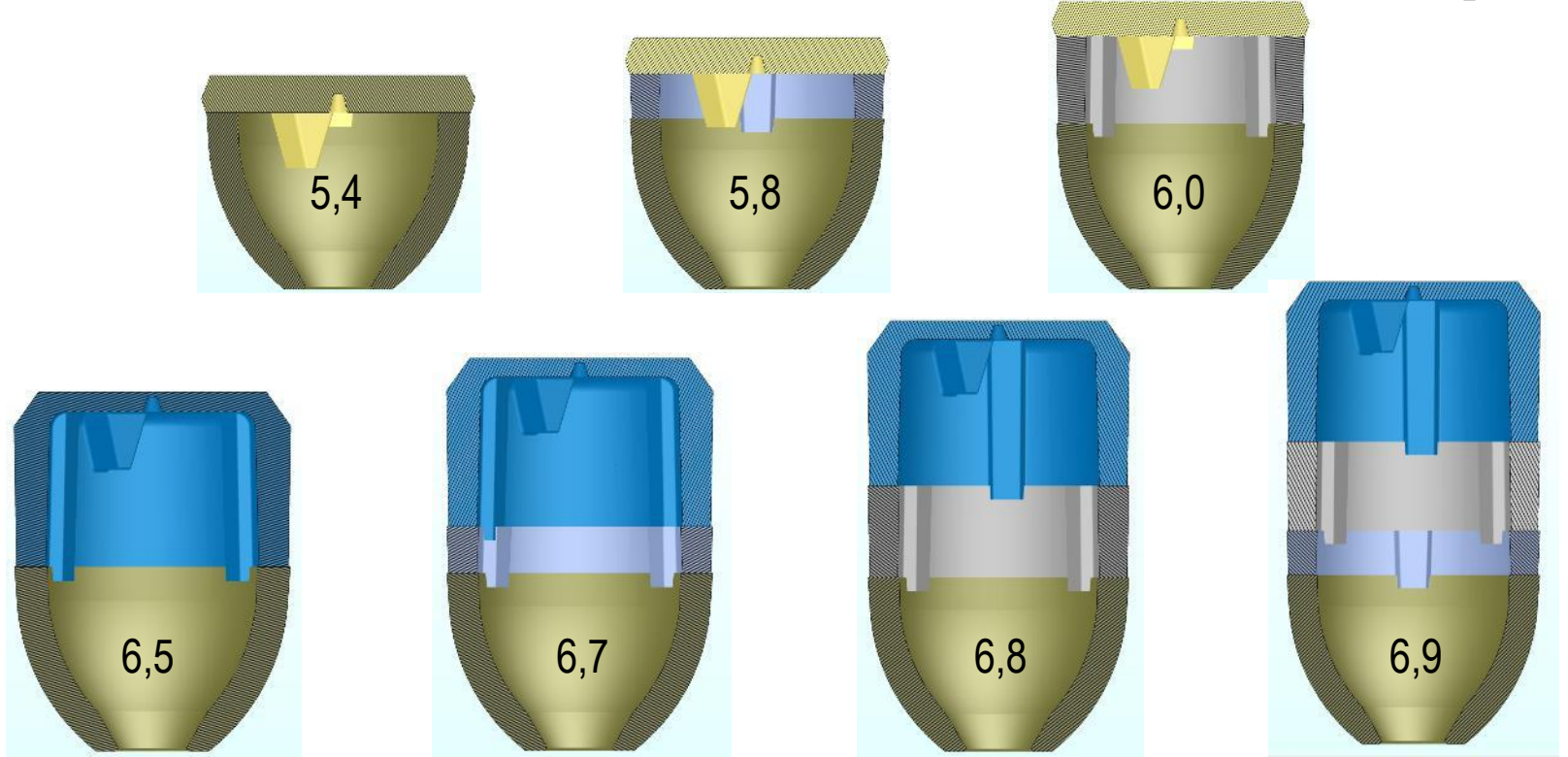
SCK Besleyici Sistemi

Modul (cm)	Hacim (dm3)	Besleyici Ölçüleri				Matrix						
		Du	Do	h	H	SCK U40	SCK U70	SCK U110 (Çelik için)	SCK M50	SCK M100	SCK O200	SCK D220
5,4	4,4	116	295	190	230	x	x	x				x
5,8	6,2	116	295	240	280	x	x	x	x			x
6,0	8,0	116	295	290	330	x	x	x		x		x
6,3	9,8	116	295	340	380	x	x	x	x	x		x
6,5	9,7	116	285	350	370	x	x	x			x	
6,7	11,5	116	285	400	420	x	x	x	x		x	
6,8	13,3	116	285	450	470	x	x	x		x	x	
6,9	15,1	116	285	500	520	x	x	x	x	x	x	



4. FOSECO BESLEYİCİ GÖMLEĞİ YAPIM KİTİ KONSEPTİ (SLEEVE CONSTRUCTION KIT) (SCK)

Modül
(cm)

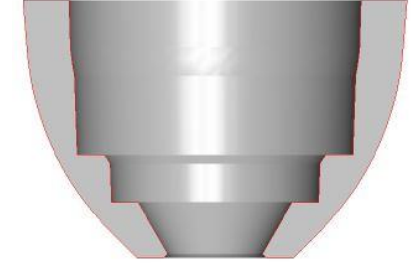


Besleyici modülleri MAGMA yardımıyla belirlenmiştir.

4. FOSECO BESLEYİCİ GÖMLEĞİ YAPIM KİTİ KONSEPTİ (SLEEVE CONSTRUCTION KIT) (SCK)

SCK Doğrudan Döküm Besleyici Sistemi

Modul (cm)	Hacim (dm3)	Besleyici Ölçüleri			SCK U70 F	SCK M100 F	SCK M100 F	SCK M100 F
		Du	Do	H				
5,4	4	116	284	230	x			
6,3	8,1	116	284	230	x	x		
6,8	11,8	116	284	230	x	x	x	
7,1	15,5	116	284	230	x	x	x	x



Filtre	kg/filtre cinsinden maksimum akış hızları		
		GJL(GG)	GJS(GGG)
STELEX ZR 10 ppi	Ø150	1160	635
	Ø200	2070	1130
STELEX PrO 10 ppi	Ø150	1400	700
	Ø200	2500	1255



SCK besleme sistemi aynı zamanda doğrudan döküm prosesi için de kullanılabilir.



5.UYGULAMA

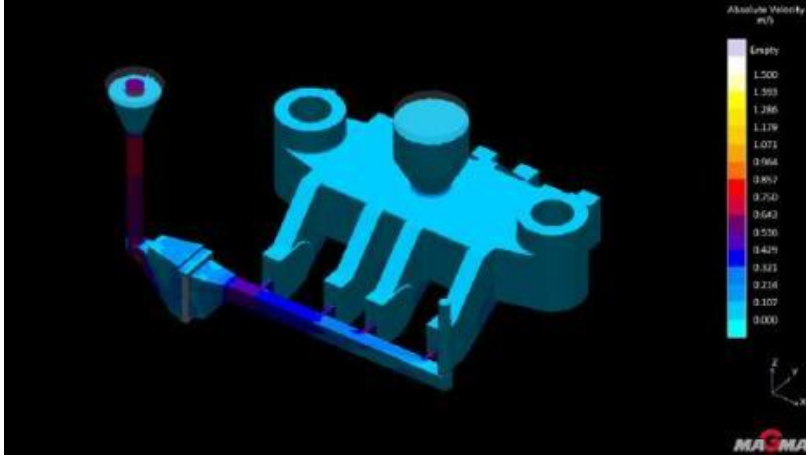
Amaç :

- Verimliliği artırmak
- Enerji maliyetlerini azaltmak
- Personel maliyetlerini azaltmak
- Depolama alanını azaltmak

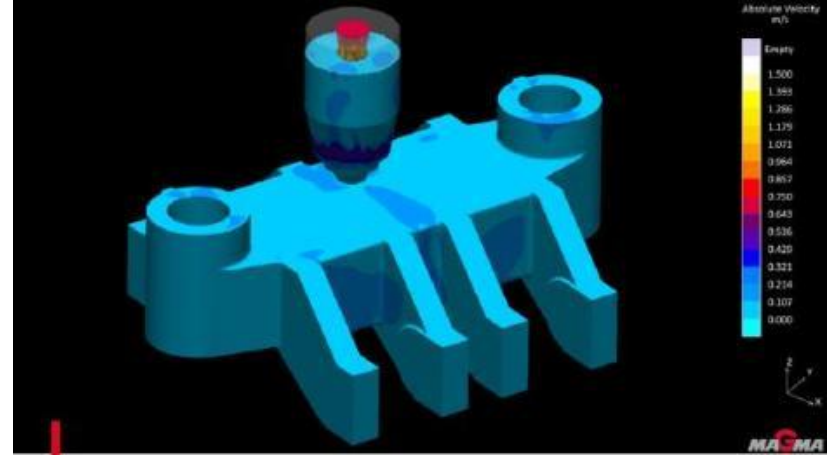


5.UYGULAMA

Müşteri Tasarımı



FOSECO Tasarımı

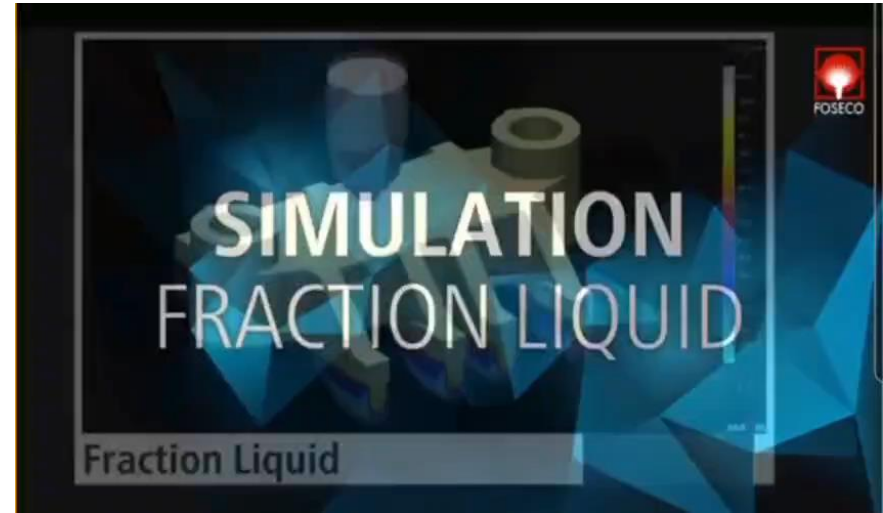


Döküm parçasının ilk metot tasarımı ile SCK direkt döküm besleyici sistemi ile tasarlanan yöntemin karşılaştırılması.



Malzeme : EN GJS 400-18
Net : 800 kg

5.UYGULAMA



5.UYGULAMA

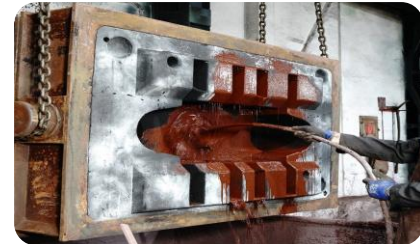
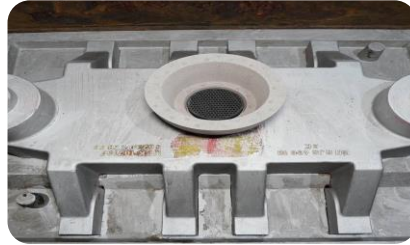
	Müşteri Tasarımı	FOSECO Tasarımı
Net Ağırlık	800 kg	800 kg
Brüt Ağırlık	959 kg	865 kg
Verimlilik	83,4 %	92,5 %
Döküm Süresi	50 sec.	40 sec.

Malzeme : EN GJS 400-18

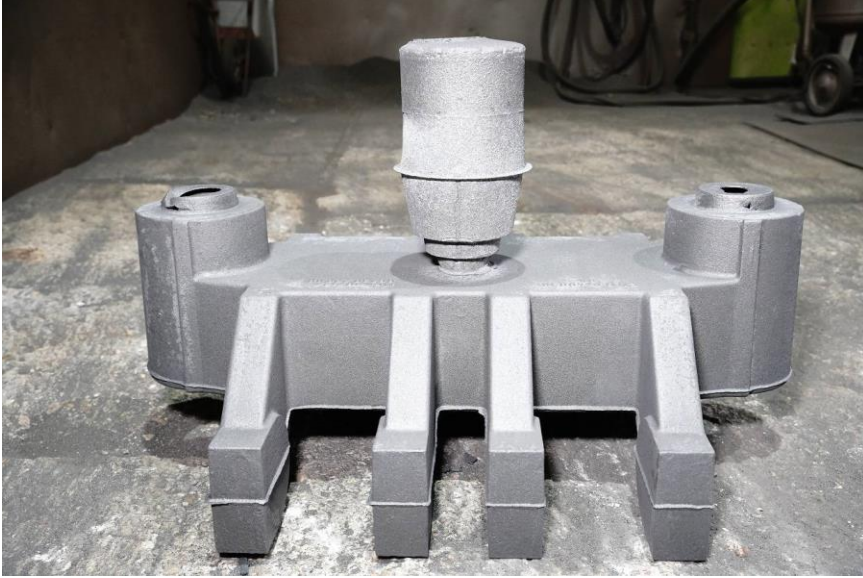


6.8 cm modüle sahip SCK doğrudan döküm besleyici gömleği kullanıldı;
1x SCK U 70 F,
2x SCK M 100 F,
STELEX* Optiflow3D Filter Ø125x30

5.UYGULAMA



6.SONUÇ



- ✓ Döküm sağlamdı,
- ✓ SCK doğrudan döküm sistemi STELEX Optiflow3D filtresiyle birlikte kullanılarak iyi bir yüzey kalitesi elde edildi.
- ✓ Döndü %10 oranında azaltıldı ve döküm parça 94 kg daha az metal ile üretildi.

6.SONUÇ



- ✓ Taşlama alanı 116 cm^2 ya da %75 oranında azaltıldı.
- ✓ Bu sistemin parça ile temas eden alt kısmının yüksek yalıtım etkisi nedeniyle olumsuz termal etkiler olmadığından sinter sorunu gözlemlenmedi.
- ✓ Bu sonuçlar hem dökümhaneye maliyet avantajı sağladı hem de döküm verimini iyileştirerek CO2 emisyonlarının azaltılmasına yardımcı oldu.

6.SONUÇ – MALİYET HESABI (EVC)

	XTA10	SCK U70 F+ M100F+M100F	Fark
Yeni besleyici uygulaması ile yapılan tasarruf			
Besleyici + Yolluk sistemi hacim [dm ³]	22,1	9,0	
Besleyici + Yolluk sistemi ağırlık [kg]	159,0	65,0	
Gömlek + Filtre Maliyeti [€]	43,0	52,0	9,0
Parça başına eritme ve işlem maliyetleri [€/parça] - [0,26€/kg]	41,3	16,9	-24,4
Kesim alanı(Besleyici + Yolluk Sistemi) [cm ²]	224,0	38,5	
Kesim zamanı [dakika/parça]	5,0	1,0	
Kesim maliyeti [€/parça] (60€/saat)	5,0	1,0	-4,0
Taşıma zamanı [dakika/parça]	25,0	5,0	
Taşıma maliyeti [€/parça] (60€/saat)	25,0	5,0	-20,0
<u>Toplam Maliyet (€/parça)</u>	<u>114,3</u>	<u>74,9</u>	<u>-39,4</u>

6.SONUÇ – SCK SİSTEMİNİN FAYDALARI

Özellik	Modüler Sistem
Fayda	Esnekli ve ölçeklenebilirlik sağlar
Kazanç	Optimize edilmiş performans Düşürülen maliyetler

Özellik	Doğrudan Döküm
Fayda	Elimine edilen yolluk sistemi
Kazanç	Azaltılmış döndü miktarı Azaltılmış taşıma alanı Düşürülen maliyetler

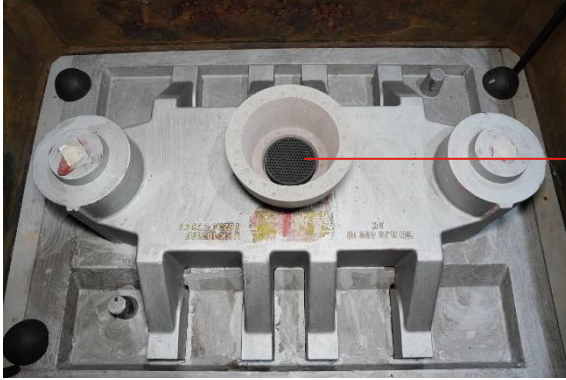
Özellik	Küçük Besleyici Boğazı
Fayda	Azaltılmış taşıma alanı
Kazanç	Azaltılmış işçilik İşleme Maliyeti

Modüler SCK besleme sisteminin uygulanmasıyla;

- daha az depolama alanı gereksinimi,
- daha az taşıma,
- daha az temizleme gereksinimi,
- daha kolay kurulum
- çalışma koşullarında iyileşme gibi çeşitli faydalar elde edilebilir.

6.SONUÇ –STELEX OPTIFLOW 3D FAYDALARI

Özellik	FİLTRE YAPISI
Fayda	Daha yüksek ve tutarlı akış hızı
Kazanç	Düşürülen maliyetler



**THANK YOU
FOR YOUR
ATTENTION**

