

SANTRİFÜJ DÖKÜMDEKİ ÖZEL UYGULAMALAR STANDARTLARI BELİRLİYOR

Bergmann Automotive'den Silindir Gömlekleri

Genellikle hiçbir dökümhane pürüzlü bir döküm yüzeyi istemez. Bu durum "Bergmann Automotive GmbH" firmasının uzmanlık alanlarından biridir. Şirket, santrifuj döküm prosesi ile yapılandırılmış silindir gömlekleri üretmektedir. Birçok otomobil motoru üreticisi tarafından denenmiş ve test edilmiş yapılandırılmış silindir gömlekleri motor bloğu içine döküldüğünde etrafını kaplayan döküm malzemesi ile güçlü bir bağ oluşturur.



METKO HÜTTENES-ALBERTUS KİMYA SAN. VE TİC. A.Ş.
HA Boya Ürün Müdürlüğü
Çeviri: Arda Türk ve Toroshan Kara

Genellikle hiçbir dökümhane pürüzlü bir döküm yüzeyi istemez. Bu durum "Bergmann Automotive GmbH" firmasının uzmanlık alanlarından biridir. Şirket, santrifuj döküm prosesi ile yapılandırılmış silindir gömlekleri üretmektedir. Birçok otomobil motoru üreticisi tarafından denenmiş ve test edilmiş, yapılandırılmış silindir gömlekleri motor bloğu içine döküldüğünde etrafını kaplayan döküm malzemesi ile güçlü bir bağ oluşturur. Bu ürünün üretimi için hassas proses parametreleri belirleyicidir ve Hüttenes-Albertus'tan (HA) özel bir kokil kalıp boyası da önemli rol oynamaktadır.



1956 yılında Alfred Tewes tarafından ATE adıyla eski bir kömür madeni alanında kurulan Bergmann Automotive, Avrupa'da silindir gömleği pazarında lider olmayı sürdürdü. Hannover yakınlarındaki Barsinghausen'de bulunan dökümhane, müşteri şartnamelerini güvenilir bir şekilde karşılamak ve yüksek verimlilik gerçekleştirmek için en gelişmiş üretim teknolojisini kullanıyor.

SİLİNDİR GÖMLEKLERİ SERTLİK SAĞLAR

Silindir gömlekleri ağır yüklerle dayanmalıdır. Çünkü aşırı yüksek sıcaklıklara, değişen basınçlara ve sürekli sürtünmeye maruz kalıyorlar. İnce duvarlı alüminyum motor bloğu içine dökülen silindir gömlekleri gerekli sertliği sağlarlar. Bu aksamların aşınma direncinde ve mekanik özelliklerinde son derece yüksek şartlar bulunur. Bu nedenle iyi boyutsal kararlılık, mikroyapı oluşumu açısından mükemmel metalürjik özellikler ve sertlik çok önemlidir.

TEKNİK AÇIDAN GELİŞMİŞ DÖKÜM İŞLEMİ

Silindir gömleklerinin ilk ürünü, yatay santrifuj döküm prosesinde üretilen iki metre uzunluğunda gri dökme demir borulardır. Müşteri şartnamelerine göre hassas bir şekilde ayarlanan sıvı metal bir döküm kanalı vasıtasıyla kendi merkez eksenini etrafında dönen bir kalıba doldurulur ve merkezkaç kuvveti ile kalıp duvarına doğru itilir. Sıvı demir merkezkaç kuvvetlerinin etkisi altında katılaşır, çok saf ve yüksek derecede sıkıştırılmış bir yapı oluşturur. Santrifuj döküm sırasında boşluk oluşturmak için herhangi bir maça gerekmez. Dönme kuvvetinin etkisi altında duvar kalınlığı, beslenen sıvı metal miktarı ile belirlenen içi boş silindirik gövde şekillenir. Katılaşma sonrasında, bu şekilde üretilen ürünler kalıptan sıyrılır ve işlemeye alınırlar.

AĞIR YÜK BAĞI

Bergmann'ın ürün portföyünün özel bir kalemi olan yapılandırılmış silindir gömleklerinin faydaları birçok müşterisi tarafından çoktandır takdirle karşılanıyordu. Gömleklerin dış duvarı, döküm işlemi sırasında oluşturulan ve işleme gerektirmeyen pürüzlü bir yüzey yapısına sahiptir. Yüzey yapısının derinliği, müşteri şartnamelerine bağlı olarak, oluklu veya oluksuz 0,3 mm ile 1,1 mm arasındadır. Alüminyum motor bloklarının üretimi sırasında, yapılandırılmış silindir gömlekleri kokil döküm yöntemi kullanılarak doğrudan dökülür. Ergimiş metal yüzey dokusu etrafında akarak boşlukları ve olukları doldurur, böylece her iki aksamın malzemeleri - motor bloğu ve gömlek - son derece güçlü ve esnek bir bağ oluşturur. Yapılandırılmış silindir gömleğinin diğer bir avantajı daha geniş yüzey alanı olmasıdır ki, bu da yanma odasından motordaki su ceketine daha iyi ısı iletkenliği sağlar.

ORTAK ÜRÜN GELİŞTİRME İÇİN İŞBİRLİĞİ

Döküm işlemi sırasında istenen dış duvar yapısının elde edilmesi uzmanlık gerektirir ki, Bergmann bunu uzun yıllar süren çalışmaları sonucunda elde etmiştir. Bergmann Automotive Dökümhane Müdürü Wolfgang Jörns, "Yapının oluşumu proses parametreleriyle ayarlanıyor" diyor. "Bu proses parametrelerine ek olarak, doğru kalıp boyası da önemlidir".

Boya söz konusu olduğunda, şirket HA'nın boya uzmanlarıyla yakın işbirliği içindedir. Santrifüj döküm prosesi için Hüttenes-Albertus, Centrikoat ticari ismi altında farklı tipte kalıp boyaları sunmaktadır. Böylesi özel bir uygulama için kullanıma hazır bir ürün olmadığından, ilk denemeden seri üretime kadar HA'nın deneyimli kimyagerleri ve döküm uzmanları ile işbirliği içerisinde bu duruma adım adım çözüm geliştirilmiştir.

Boya dönen kalıba uygulandığından, püskürtme şekli 'kalıp kamerasında' görünmez kalır ve hemen analiz edilemez. Bu nedenle, istenen sonuçlar elde edilene kadar çeşitli katkı maddeleri ve viskoziteler ile deneyler yapılmıştır. Uzmanlık ve yenilikçi fikirlerin birleştirilmesi, pazarda iyi yer edinmiş yapılandırılmış silindir gömleklerinin üretiminde kullanılan özel Centrikoat boyalarının geliştirilmesine neden oldu. Bununla birlikte, gelişme hala devam etmektedir, çünkü artan taleplere bağlı olarak proses toleransları gittikçe daralmaktadır.



▲ Püskürtme çubuğuyla uygulanan boya



▲ Motor bloğuna dökülmüş ve pikten yapılmış döküm silindirin gömleğinin sınır çizgisini gösteren kesit alanı. Yapılarından dolayı iki malzeme birbirine sıkıca birbirine geçmiştir.

Hüttenes-Albertus, merkezi Düsseldorf, Almanya'da bulunan döküm endüstrisi için önde gelen uluslararası kimyasal ürünler üreticisidir. Otuzdan fazla ülkede yaklaşık 2 bin çalışan, tüm dünyadaki müşterilere maça ve kalıp üretim süreçleri için döküm kimyasal çözümleri geliştiriyor ve üretiyor. HA bağlayıcı sistemleri kullanılarak dökülen parçalar, araba motorları, rüzgâr türbinleri ve endüstriyel makineler de dâhil olmak üzere geniş bir ürün yelpazesinin ana bileşenleridir.

SANTRİFÜJ DÖKÜM BOYASI İÇİN GEREKSİNİMLER

Santrifüj döküm boyası için gereksinimler aşağıda açıklanmıştır:

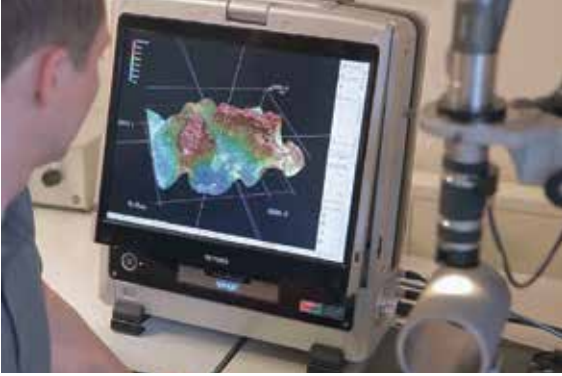
1. İzolasyon Etkisi

Boyanın izolasyon etkisi, gömleklerin mikroyapı ve sertliği için ve dolayısıyla daha sonraki mekanik yük taşıma kapasitesi için önemli bir faktördür. Ergimiş metalden kalıba daha yavaş bir ısı transferi sağlar, böylece katılaşma ve soğumanın kontrolüne katkıda bulunur. İzolasyon etkisi boya kalınlığından etkilenir. Katı madde içeriği, viskozi-

te ve reolojik özellikler öyle bir dengelenmelidir ki, bir yandan istenen boya kalınlığına ulaşılırken, öte yandan boya iyi püskürtülebilmeli ve eşit olarak uygulanabilmeli. Boyalar, depolama sırasında çökebilen bir çözelti olduğundan, uygulamadan önce boyayı uygun olarak hazırlamak gereklidir. Boyanın gerekli uygulama viskozitesini elde etmek için yoğunluğu bir boume-çubukla veya DIN kabı ile ayarlanır.

Kurutma Hızı

Boya, sprey metodu kullanılarak uygulandığında proses parametreleri önemli bir rol oynar. Pürüzlü bir yüzey oluşturmak için boya normalden daha düşük bir dönme hızında püskürtülür. Üretimde kısa iş çevirim süreleri ve dolayısıyla yüksek verimlilik elde etmek için, boya çabuk kurumalıdır. Bergmann, daha ekonomik verimlilik gerçekleştirebilmek için yapılandırılmış silindir gömleklerinin üretiminde kullanılacak tam otomatik döner döküm tablasına sahip yeni bir üretim hattı planlıyor. Gelecekte bu, boyanın kuruma süresi için ek talepler getirecektir.



▲ Kalite kontrol: Yüzey yapısının topografisinin ölçümü

Gaz emme kapasitesi

Santrifüj dökümdeki metalik kokil kalıbın gaz geçirgenliği olmadığından, kokil boyası 'gaz yönetiminde' önemli bir rol oynar. Pinhol gibi gaz hatalarını önlemek için, boya belirli bir gözenekliliğe sahip olmalı ve ortaya çıkan gazları emebilmelidir. Aynı zamanda ölçülebilir yanma kayıplı daha az organik bileşik gerektiren boyanın kendisinin de gaz üretimi mümkün olduğunca düşük olmalıdır.

Sıyırma Davranışı

Boyanın iş süreçleri açısından, sıyırma davranışı önemli bir özelliktir. Borular katılaştıktan sonra

kalıptan çıkarıldığında, boya boruya yapışmalı ve boruyla birlikte kalıptan tamamen sıyrılabilir. Çalışma alanının temizliği için, boru üzerinde mümkün olduğunca az toz üreten sürekli bir boya tabakasının olması arzu edilir. Boya bir sonraki adımda işlevini yitirdiğinde, silindirin oluklarından bile çıkarılması kolay olmalıdır. Sağlık ve güvenlik nedenleriyle, boya kristal kuvars silis içermemelidir.



▲ Çalışma alanının temizliğine katkı sağlayan sürekli boya tabakası



▲ Kokil kalıptan tamamı sıyrılan ve boruya yapışan boya

Tek elden çözümler

Bergmann, yapılandırılmış silindir gömlekleri için özel olarak hazırlanmış kalıp boyasına ek olarak, Hüttenes-Albertus'un daha fazla çözüm üretmesini tercih ediyor. Örneğin HA, mekanik olarak işlenmiş dış yüzeyi pürüzsüz olan silindir gömleklerinin üretimi için de ayrı bir boya sağlar. Firma, HA'nın su bazlı, grafit esaslı olan Nekropal boyasını ergimiş demirle temas eden tüm yüzeyler için yani döküm potaları, varilleri ve kepçelerinde etkili bir ayırıcı gibi kullanıyor.



▲ Silindir gömleğinin dökümden sonra işlenen iç yüzeyi ve uç noktaları

Boya uzmanlığını proses geliştirmeye entegre etme

Dönen simetrik bileşenlerin üretimi söz konusu olduğunda, santrifüj döküm kanıtlanmış, teknik olarak gelişmiş bir döküm işlemidir. Bergmann Automotive'de silindir gömlekleri üretimi, dökümhane ve tedarikçileri arasındaki yakın işbirliğinin yenilikçi çözümlerin geliştirilmesine nasıl yol açtığına güzel bir örnektir.

Otomotiv, kimya ve kağıt endüstrilerinden; borulardan ve merdanelerden silindir gömleklerine kadar çok özel gereksinimleri olan birçok uygulama alanı vardır. Dökümün sonucu, doğru boyanın yanı sıra uygun makine ve proses parametrelerinin seçilmesiyle etkilenebilir. Bu nedenle, dökümhaneler, kurulum aşamasında santrifüj döküm uygulamaları için prosesler geliştirirken deneyimli bir boya tedarikçisinin uzmanlığından faydalanarak iyi bir iş ortaya çıkaracaktır.



▲ Yatay santrifüj döküm prosesinde üretilen iki metre uzunluğundaki gri dökme demir borular