

KABUK KALIP VE MAÇA YAPIMINDA KAPLANMIŞ KUM

HM-03 HAZİRAN 96

SIRA NO: 38

TARİHÇE

İlk kez Almanya, Hamburg'da ortaya çıkan kabuk kalıp ve maça yönetimi, Nisan 1945'de İngiliz Haberalma Örgütü tarafından İngiltere'ye getirilmiş, daha sonra ABD'ye geçmiştir. Bu sistem özet olarak silika kumunun bir plastikle karıştırılarak sıcak model plakası üzerine dökülmesi ve sert, refrakter bir kabuk halinde maça veya kalıpların elde edilmesinden ibarettir. Bu tarihten sonra çeşitli dökümhanelerde denemeleri yapılmış ve 1948'den itibaren seri olarak üretilip, kullanılmaya başlanmıştır. Kısa bir süre sonra yöntemde kullanılan malzemelerin pahalı olduğu ve kum/bentonit yönteminin çok ucuza geldiği anlaşılmış ve demir dökümhanelerine yöntemin girişi gecikmiştir. Ancak son yıllarda, yaş kum yöntemini direkt ilgilendiren işçilik maliyetindeki artışlar ve aşağıda açıklanacak olan kabuk maçanın kendine özgü yararları gözönüne alındığında yeniden önem kazanmıştır.

Önceleri croning ya da "C" yöntemi olarak tanınmış olan yöntem günümüzde tüm dünyada

"kabuk kalıp" veya "Kabuk maça" olarak bilinmektedir.

TANIM

Kaplanmış kum ve/veya maça yöntemi, kalıp kumunu dövmeksizin uygun bir plaka üzerinde kolaylıkla hazırlanabilir. Bu faktörün yanısıra yöntemin sağlayacağı avantajlar şöyle sıralanabilir:

1. Önceden kaplanmış kum, kullanıma hazır halde satın alınabilir. Kum yıkama ve kurutma gerekmez. Kum hazırlama için karıştırıcıya gerek yoktur.
2. Kalıp ve maça kalitesi mükemmeldir.
3. Maçalar sert ve hafif olduklarından kullanımı son derece kolaydır.
4. Kalıplama kutusu gerektirmez.
5. Kalıp ve maçalar yüksek geçirgenliğe sahiptir.
6. Kalıplarda, ıslak kum yönteminden kaynaklanan hatalar görülmez.

7. Birçok durumda basit bazı bağlantılarla çok kolay kalıp dökümü yapılabilir.
8. Döküm sonrası maça ve kalıplar kolaylıkla dağılırlar.
9. Döküm parçasının temizliği çok kolaydır.
10. Döküm parçaları düzgün yüzey verirler.
11. Maçalar, içi boş olarak üretilebilir ve kendi kendine havalandırma olanağına sahiptir.

Kalıp maça yönteminde kullanılan reçine fenol formaldehit tipinde ve plastik kalıp yapımında kullanılan bakalit'in bir benzeridir. Fenol formaldehit tipi reçineler termo plastik malzemelerdir. Termo plastik malzemeler ısındığında yumuşar, soğuduğunda sertleşir ve yeniden ısıtılıp soğutulduğunda aynı özellikleri kazanırlar. En çok bilinen termo plastik malzemeler naylon ve polietilendir. Bununla birlikte uygun bir sertleştirici ilave ederek, fenol formaldehit reçinesine ısıtıldıktan sonra termoset özellik kazandırmak olasıdır. Başka bir deyişle, ilk aşamada yumuşak yani plastik özellikte olan reçineyi ısıtarak sertleştirmek ve daha sonra ısı değişimlerinden etkilenmeyecek bir özellik kazandırmak olasıdır. Bu özelliği veren en tipik malzeme hegzamindir. Kabuk maça yönteminde sertleştirme süreci için gerekli koşul ısıdır. Reçinenin yumuşaması için belirli bir süre ısıtılması ve termoset özelliği kazanması gerekir.

Bu yöntemde kullanılan kum temiz, kil içermeyen(%0.3'den daha azı 0.02 mm'den büyük tane boyutunda) silika kumu veya kullanıcının koşullarına göre zirkon kumu ya da refrakter özellikte bir granüler malzeme olabilir. Normal koşullarda diğer yöntemlerde olduğu gibi kabuk kalıp ve maça yönteminde de silika kumu kullanılmaktadır. Çünkü zirkon kumu, silika kumundan en az 8 kez daha pahalıdır. Bu nedenle zirkon kumu kullanıcılarında yöntemin ekonomik olması için kum kaplama tesisinin yanısıra kum yenileme ünitesi olması gerekir.

Bu yöntemde kullanılan silika kumu tane iriliği aralığı çok geniş değildir ve tamamen döküm yüzeyinin istenen kalitesine bağlıdır. Tane iriliği ince malzemeler için 150-200 mesh arasında olabilir. Normal olarak 60-100 mesh kullanılmaktadır. Bu sınırların altındaki ya da

üstündeki incelikte kum kabuk maça yönteminde kullanılmaz. Çok ince kum daha fazla reçine gerektirir, çok kalın kumda da maça ve kalıpların istenen nihai dayanımları reçine miktarı arttırılmadıkça elde edilemez.

KABUK KALIPLAMA MALZEMELERİ VE ÜRETİM DONANIMI

Kabuk kalıp ve maçaların üretimi için gerekli donanım:

1. Kum hazırlama,
2. Model ve maça kutusu,
3. Kabuk kalıp makinası,
4. Maça makinası.

1) KUM HAZIRLAMA

Uygun bir kum/reçine karışımı daha önce de belirtildiği gibi silika kumuyla kuru toz reçinenin karıştırılmasıyla elde edilir. Ağırlık bazında, 100 kısım kum istenen oranda reçine herhangi bir mikserde karıştırılır. Reçinenin tam karışmasını sağlamak için reçineden önce %0.3-0.5 parafin katılması uygundur. Bu karışım için reçine 200 mesh'den daha ince olmalıdır.

Bu basit karıştırma işlemi genellikle ekonomik değildir. Gerekinden daha fazla reçine kullanmak gerekmekte ve parafin ilavesi bile tüm ayrılma (segregation) problemini önlemeye yetmemektedir. Genel bir yaklaşım olarak dökümhaneler kaplanmış olarak satın aldıkları kumu kullanmakta, böylece kum kaplama yöntemi kendilerine daha ekonomik gelmektedir. Yukarıda bahsedilen ve pahalı olan basit sistemin dışında, seri üretim 2 yolla yapılmaktadır.

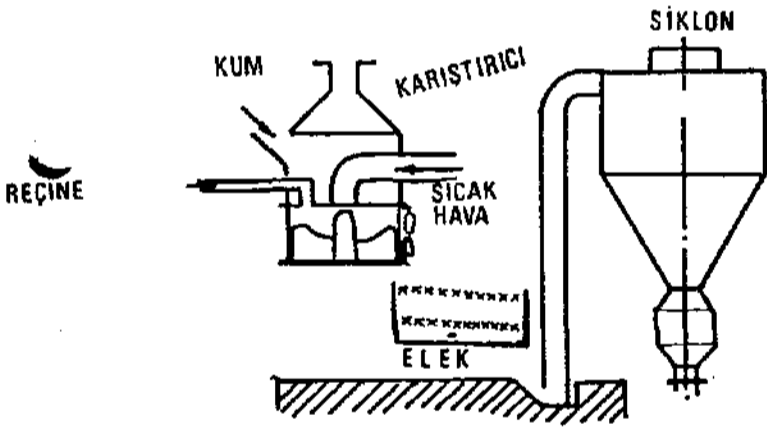
Bu yöntemlerden biri ılık yöntemdir. Uygun miktarda sıvı reçine bir çözücüde çözülür. Bu çözücü metil, etil ve isopropil alkoldür. Reçine çözüldükten sonra, kum ilavesi yapılır. Karıştırma çözücünün buharlaşması tamamlanınca durdurulur ve kaplanmış kum elde edilir. Bu sistemin dezavantajı çözücü maliyetinin yüksek oluşu ve tutuşucu bir malzemeyle çalışmanın getirdiği tehlikedir.

Diğer metotta çözücüye gereksinme duyulmaz. İşlemden önce az miktar sıvı fenolik reçine veya kaynama noktası yüksek bir yumuşatıcı, kumun %0.5-1 kadar alınarak, kumla karıştırılır. Sıvı reçine veya yumuşatıcı kumu kapladığında çok ince öğütülmüş reçine istenilen miktarlarda ilave edilir ve serbest akışkanlıkta kaplanmış kum elde edilene dek karıştırılır. Her üç sistemde de gerekenden fazla reçine kullanmak gerekmektedir. Bugün kullanılan ve seri üretim için uygun olan yöntemler ise şunlardır:

- Ilık yöntem : 30-70°C sıcaklıkta sıvı reçine kullanılır.
- Sıcak yöntem: Sıcaklık 130°C, katı reçine kullanılır.

a) Ilık Yöntem

Ilık hava üflenebilecek şekilde değiştirilmiş standart bir maça karıştırıcısı kullanılabilir. 30-70°C'a kadar ısıtılmış kum karıştırıcıya yüklenir ve belli periyotlarda uygun miktar hegzamin serbest bırakacak bir malzemeyle birlikte ilave edilir (Şekil 1).



Şekil 1

Bir çözücüyle karıştırılmış sıvı reçine %3-4 oranında ilave edilir ve iki dakika karıştırıldıktan sonra ılık hava gönderilir. Bu aşamada karışım bağ oluşturur ve çözücü buharlaşana dek karıştırma devam eder. Kum karıştırıcıdan alınıp, 1/16 mesh'lik bir elekten geçirilerek stoğa alınır.

b) Sıcak Yöntem

Bu yöntem çok miktarda kaplanmış kum elde etmek için uygundur. Uygun ve özel geliştirilmiş donanım gerektirir (akışkan yataklı kum ısıtıcı, karıştırıcı, öğütülmüş, vibrasyonlu elek, akışkan yataklı soğutucu).

Kum akışkan yataklı kum ısıtıcıda 130°C'ye kadar ısıtılır ve karıştırıcıya yüklenir. Pastil halindeki katı reçine karıştırıcıdaki kuma ilave edilir ve karışım reçinenin eriyerek kumu kaplayacağı sıcaklığa getirilir. Sulu hegzamin çözeltisi eklenir ve suyun uçumunu, kum reçinenin ergime noktasının altına dek soğutur. Kaplanmış kum bir öğütücüye boşaltılır, iyice soğutulur ve akışkan yataklı soğutucuyla eleğe gelir.

Ilık ya da sıcak kaplama yöntemleri, kullanılan kuma bağlı olarak değişen uygulama alanlarına sahiptir. Her ikisi de %2-4.5 reçine ile kabuk kalıp yöntemine uygun maça kalıp verirler.

2) MODEL VE MAÇA KUTUSU DONANIMI

Hızlı ve seri üretim dışında, model ve maça sandığı olarak dökme demir kullanılabilir. Model ve maça sandığına yapılacak ilaveler de, ölçü değişimini engellemek bakımından aynı malzemedir yapılmalıdır. Ancak havalandırma delikleri gibi dökme demirin kullanılmadığı küçük parçalar çelik olabilir.

Model plakaları aynı anlamda döşenebilir ve normal kalıplama tekniğiyle kullanılabilir. Fakat normal plakalı kalıplama pratiğine göre kabuk sisteminde bazı farklar vardır. Şöyle ki:

- Modelin son işlemesi ince olmalıdır, 30-60 inç'lik bir son işleme genellikle yeterlidir. Daha ince model son işlemesi, kabuk kalıp üretimi sırasındaki kabukların modele yapışması olasılığını artırır.
- Modelin kalınlığı, ısıyı iyi tutacak şekilde yapılmalı ve ince kesitlerden olacak ısı kaybını önlemek için mümkün olduğunca aynı kalınlıkta olmalıdır.

- c) Bütün yolluk sistemleri modele tutturulmalı ve uygun şekilde dengelenmelidir.
- d) Model plakaları uygun şekilde döşenmiş çıkarma pimleri ile donatılmalıdır.
- e) Boşaltmalı kabuk kalıplama makinası kullanılıyorsa, model plakaları kabuğun dış kısmına tutturulmalıdır.
- f) Model plakaları erkek ve dişi kısımlarıyla birlikte ikili modelli olmalıdır.
- g) Model plakaları uygun bir sıyrıcıyla kaplanmalı ve kabuk kalıbın modele yapışması önlenmelidir. Kullanım sırasında sıyrıcı malzeme sürekli tatbik edilmelidir.

Model ve maça sandıkları gaz veya elektrikle ya da her ikisiyle birden ısıtılabilir. Bu seçim kullanılan donanımına göre yapılır. Elektrik direk olarak plaka veya maça sandıklarına uygulanabileceği gibi bir fırın vasıtasıyla endirek olarak da uygulanabilir. Elektrik enerjisinin en önemli dezavantajı seri üretimde maça sandıklarının çabuk soğumasıdır. Gaz belirli bölgelere uygulanabileceği gibi elektrikten daha çabuk soğur.

3) KABUK KALIP MAKİNALARI

Kabuk kalıplar boşaltma veya üfleme ile çalışan makinalarla üretilir.

Boşaltmalı makinalar:

- a) Kalıp plakası ısıtılır (yakıcı bir gazla veya fırınla).
- b) Kalıp plakası yerine oturtulur.
- c) Kum boşaltma kutusu döner ve haznesindeki kumu plaka üzerine boşaltır ve istenen kalınlıkta kabuğu oluşturuncaya kadar bu konumda kalır.
- d) Boşaltma kutusu normal konumuna gelir ve plaka son kürleşme için bir fırına ya da ısıtıcıya gider.
- e) Kabuk plakadan sıyrılır.
- f) Plaka uygun bir sıyrıcı tozla yeniden kaplanıp, yeniden ısıtılma için hazırlanır.

Bu sistemin dezavantajı yavaş olmasıdır. Bu nedenle elle kullanılan çift istasyonlu makina kullanılmalıdır. Böylece saatte 40 kalıp plakası

üretilebilir. Üfleli makinalarda daha kompleks teçhizatlar bulunur. Bazen kum model plakası üzerine üflenir ve normal boşaltma makinasında kullanılan bir tarzda boşaltılır. Diğer durumlarda da model uygun bir sırt plakası kullanılır.

4) MAÇA MAKİNALARI

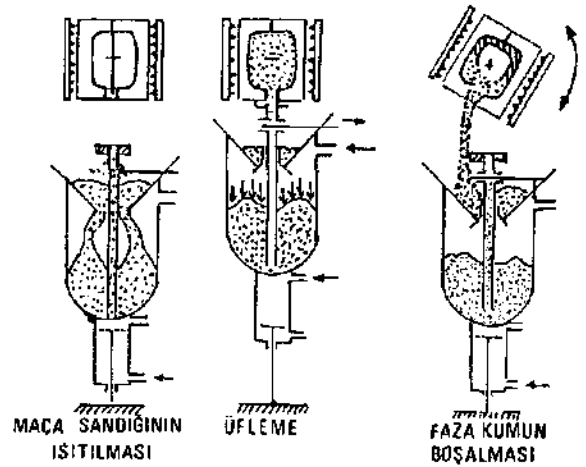
Kabuk maça yönteminde genelde iki tip makina kullanılır.

1. Altan üfleli makinalar: Fazla kum kendi akışıyla alınır.
2. Üstten üfleli makinalar: Fazla kumu almak için maça sandığı ters çevrilir.

Altan üfleli bir makina için işlem sırası şöyle verilebilir.

- i) Maça sandığı püskürtme borusu üzerine yerleştirilir.
- ii) Kum haznesi iyice kapatılarak hava sızdırması önlenir.
- iii) Kum yukarı doğru üflenir ve kabuk maça oluşana kadar üfleme basıncı sabit tutulur.
- iv) Üfleme borusu çekilerek fazla kumun hazneye akması sağlanır.
- v) Maça kutusu açılarak maça alınır.

Aşağıdan püskürtme Şekil 2'de gösterilmiştir. Yukarıdan püskürtme normal maça yapımı gibidir, ancak kabuk oluşma süresinden sonra, maça sandığı ters çevrilerek fazla kum boşaltılır. Bu yöntem büyük maçalar için üflemez olarak da kullanılabilir.



Şekil 2

KABUK KALIP VE MAÇA ÜRETİMİ VE DÖKÜM TEKNİĞİ

KALIP ÜRETİMİ

Kabuk kalıp üretimi için aşağıda belirtilmiş 5 nokta önem taşır.

1) Model Teçhizatı:

Genellikle dökme demirden yapılmış modeller uygun plakalar üzerine tutturulmuş ve 3/4 ve 1 inç kalınlıkta olmaktadır. Modeller ya direk olarak plakalara tutturulur, ya da ince bölümler varsa plaka üzerine açılır. Tüm besleyici sistemleri aynı tarzda plaka üzerine oturtulur. Model kalıbın iki yarısını oluşturuyorsa, kırıcı şeritler (breaker strip) de gözönüne alınmalıdır.

Modellerin bazı kısımları inceyse dışarıya doğru uygun biçimde kalınlaştırılıp, ısının eşit dağılımını sağlamak gerekir. Veya, kalıp yapımında ince kısımların daha çabuk soğuyacağı düşünülerek ısıtıcı veya fırında o kısımların ısısını uygun hale getirecek sistemler yapılmalıdır.

2) Model İşlemleri:

Kabuk kalıp için kullanılan reçine, model yüzeyine yapışma gibi problem yaratmaya eğilimlidir. Bu nedenle yeni modeller bazı işlemlerden sonra kullanılabilir. Normalde modeller bir ön ısıtmadan sonra silikon yağıyla tüm model yüzeyini saracak şekilde kaplanır. Sonraki kullanımlarda da %1 silikonlu bir çözelti model yüzeyine püskürtülür. Uzun süreli kullanımlardan sonra model yüzeyinde reçine ve silikon birikmesi olacağından periyodik olarak tel fırçalarla veya kullanımdan alınıp, cam tozları püskürtülerek model ve maça sandıkları temizlenmelidir.

3) Kabukların Boşaltılması:

Kumun önceden ısıtılmış model plakalarının üzerine mekanik boşaltılması sırasında kum mümkün olan en kısa sürede sıkıştırılmalıdır. Bu amaca uygun olacak biçimde, kumun çabuk

boşaltılmasını sağlayacak birçok boşaltma kutusu dizaynı vardır. Ancak en yaygın olanı bir tarafı açık tiplerdir. Kumun çabuk boşaltılması, elle veya otomatik olarak çalışabilen boşaltma kutularını bir kuvvet yardımıyla harekete geçirerek yapılır. Boşaltma kutularını ters çevirerek pozitif bir duruma getirmek de pratik bir yöntemdir.

4) Kabukların Sertleştirilmesi:

Normal olarak modelin çalışma sıcaklığı 240-260°C arasındadır ve SERTLEŞME SÜRESİ SICAKLIK ARTIŞIYLA KISALTILAMAZ. Gaz veya elektrik enerjisi ısıtma için kullanılabilir. Burada dikkat edilecek nokta model ısısının sürekli sabit tutulmasıdır. Çünkü modelden soğuk kuma doğru sürekli bir ısı akışı olacaktır ve bu kayıp ısı verimini engeller.

Kabuklaşmanın başlamasından sonra, boşaltma kutusu normal konumuna getirilir ve kabuğun model üzerinde katılaşması sağlanır. Bu da ya model ve kabuğun bir fırında ısıtılması veya uygun makinalarda modeli içine alan bir ısıtma kafasıyla sağlanır. Bu işlemlerde fırın veya kafa sıcaklıkları model plakası sıcaklığı ile uyum içinde olmalıdır. Aksi halde kabuklarda çarpılmalar oluşabilir.

Kabuk kalıp üretiminde tüm işlem süresi genellikle 90 sn.'nin altına inmez. Yöntemi hızlandırmak, hızlı bir kabuklaşma elde etmeye çalışmak kabukların kırılmasına neden olacaktır.

5) Sertleşmiş Kabukların Çıkarılması:

Kabuklaşmanın tamamlanmasından sonra, kabuklar model plakasından tüm çıkarma pimlerini çalıştıran bir mekanizmayla alınır. Bu mekanizma elle de çalıştırılabilir. Ancak kalıbı modelden almak için gerekli gücü bir makinayla sağlamak en yaygın olanıdır.

Kabuk kalıp ve maça yapımı oldukça kolaydır. Ancak yöntemin tümü gözönüne alınınca klasik yaş kum kalıplamaya göre bazı güçlükler çıkabilir. Yaş kalıplamada alt ve üst dereceye dövülen kum, plastik özelliğinden dolayı, üst

üste kapatıldığında birbirleri üzerine basarak belli oranda bir sızdırmazlık sağlayabilir. Kabuk kalıplarda ise, kabukların sert ve esnemez oluşundan dolayı iki yarı parçayı birleştirmek daha güçtür. Diğer bir problem de dikey olarak yapılan desteksiz dökümlerde görülür. Bu durum ferostatik basınç altında kırılma tehlikesi yarattığı gibi komplike yolluk sistemi gerektirir.

KABUKLARIN KAPATILMASI

Hemen hemen her durumda iki yarı kalıp bir yapıştırıcıyla birbirlerine yapıştırılır. Bu işlem için değişik imalatçılarca üretilen sıcak yapıştırıcı kullanılmaktadır. Sıcak yapıştırıcı kalıplar modelden alındıktan hemen sonra uygulanmakta ve kalıpların kendi ısısı yapışmayı çabuklaştırmaktadır. Kalıba tutturulacak maçalar genellikle kabuk kalıp soğuduktan sonra uygulanmaktadır. İşlem için sertleşen yapıştırıcılar ideal sonuçlar vermektedir.

MAÇA ÜRETİMİ

Kabuk kalıp ve maça yapımında kullanılan "kaplanmış kum", klasik kum sistemine göre daha pahalıdır. Ancak kabuk maçaların içini boş yaparak sistem ekonomik hale getirilebilir. Maça üretiminde genellikle şu üç metot kullanılır:

- 1- Boşaltma
- 2- Üfleme ve fazla kumu geri alma
- 3- Boş kısımları oluşturacak şekilde çıkıntılı yapılmış bir milin etrafına püskürtme.

Maçalar çok küçük olmadıkları müddetçe içi boş olarak yapılır. İçi boş maçalarda şu sorunlar görülebilir.

- a) Döküm sırasında metalle çapak yapma.
- b) Maçalar ısıl yalıtkan malzeme olduklarından döküm parçalarının soğuma hızı düşer.
- c) İnce kum tanelerinin hızlı ısınmasından dolayı termoplastik yapı distorsiyona uğrayabilir.

Bu sorunların tümü maçaların boş kısımlarını yaş kumla veya kendi kendine sertleşen maça tamir harcı ile doldurularak, giderilebilir. Kalın kesitli maçalarda son iki sorun görülmez. Fakat metalin maçaların boşluklarına girmesi ile bazı güçlükler doğabilir. Bu nedenle kalıp içine maçaların yerleştirilmesi ve boyanması tam olarak yapılmalı ve metal sızıntısını önleyecek biçimde tasarlanmalıdır. Büyük maçaların üretiminde bazı hallerde önce iki yarı kalıp yapıp, sonradan bunları birleştirmek daha ekonomik olabilir. Maça yarımlarının köşeleri uygun bir taşlama makinasıyla düzeltilerek yapıştırılabilir. Bitmiş maçanın tam şekli basınç altında yapıştırma yapılarak sağlanabilir.

DÖKÜM

Kabuk maça ve kalıplar bir metal pişirme plakası içinde üretilmedikçe bütün döküm işlemleri normalden farklıdır. Desteksiz kabuk kalıp dökümleri düşey veya yatay durumlarda yapılabilir. Bu durumlarda döküm yöntemleri şu şekilde olabilir:

1. Yatay ya da dikey bir göz içinde desteksiz yapıştırılmış kabuk kalıpları dökme: Bu yöntemler desteksiz yapıştırılmış kabuk kalıplar, döküm parçasının boyutlarına ve kabuğa yansıyan kuvvetlere bağlı olarak başarıyla dökülebilirler. Ancak dikey dökümler sadece kalın kabuk kalıplara ve katılma aralığı kısa olan demir dışı alaşımlar ve çelik için uygundur.
2. Kabuk kalıpları yaş kumla doldurmak ve yatay veya düşey olarak dökme: Arkası yaş kumla doldurma zaman alıcı bir yöntemdir. Özel döküm parçaları dışında ekonomik değildir.
3. Özel kabuk taneleri ile kabukların arkalarını doldurmak ve yine yatay veya dikey olarak dökme: Bu tanelerle kabuk kalıpların arkasını doldurmak her ne kadar zor görünse de kabuk sertliği ve döküm sırasındaki gerilimleri azaltmak bakımından çok iyi sonuç verirler. otomobil krankşaftları gibi uzun üretim aralıklı özel döküm parçaları için çok uygundur.

KABUK KALIP YAPIMINDA ORTAYA ÇIKABİLECEK SORUNLAR

Günümüzde kaplanmış kumun kaliteli üretilmesi bir zorluk olmaktan çıkmış ve yeni bağlayıcıların devreye girmesiyle son derece kaliteli malzeme yapmak kolaylaşmıştır. Buna karşın bazı kullanım hatalarından kaynaklanan sorunlar kabuk maça ve kalıplarda sorun yaratmaktadır. En sık rastlanan problem maça ve kalıpların maça sandığına veya modele yapışması ve maçaların içinin boşalmamasıdır.

Normal olarak yeni yapılmış bir metal model üzerinde makina yağı veya gres yağı bulunabilir. Kabuk maça veya kalıp üretime başlamadan önce bu tür yağlar tamamen giderilmelidir. Bu işlem petrol veya benzer bir çözücüyle yapılabilir. Yüzey temizlendikten sonra model ısıtılır ve yüzeye silikon yağı püskürtülür, yeniden ısıtılıp aynı işlemler modelin yüzeyi tamamen silikon tabakasıyla kaplanana kadar sürdürülür.

Şayet model veya maça sandığında daha önce bezir yağıyla çalışıldıysa, artık yağın yakılarak temizlenmesi gerekir. İlk temizleme, alüminyum modeller dışında sıcak kostik sodayla yapılırsa daha iyi sonuç alınır.

1) KABUĞUN MODELE YAPIŞMASI

- Model ısısı yanlış, Normal olarak 240-260 °C olmalı,
- Model yüzeyi kirli (silikon birikmesi),
- Yanlış ve uygunsuz ısıtma,
- Düzgün olmayan, tahrip olmuş model yüzeyi.

2) BOŞALMAMA

- Yanlış kum seçimi,
- Model veya maça sandığı ısısı çok yüksek,
- İşlem süresi çok uzun,
- Modellerin veya maça sandığının yanlış dizaynı. Isı dağılımı hatalı.

3) KABUK DAYANIMI DÜŞÜK

- Bağlayıcı miktarı yanlış veya çok düşük,
- Az veya çok pişme.

4) KABUKLARDA ŞEKİL BOZULMASI

- Model ısısı çok az,
- Kabuklaşma süresi kısa.

5) KABUKLARDA KALINLIK HATASI

- Model sıcaklığı çok yüksek veya çok düşük,
- Pişirme çok uzun veya çok kısa.

6) KALIP VE MAÇA DEFORMASYONU

Kabuk kalıp yapımında kullanılan kaplanmış kumun bağlayıcısı bilindiği gibi plastik özellikte bir reçinedir. Bu reçine doğası gereği döküm sırasında ısınarak yumuşar ve yanar. Böylece kalıp duvarlarında oynama görülür. Dökümün katılma süresi bu oynamaya etki eden önemli faktördür. Katılma süresi uzun olan dökümlerde desteksiz kabuk kalıplarla veya doldurulmamış kabuk maçalar için deformasyon olasılığı daha fazladır ve döküm parçasının boyutsal doğruluktan sapması kaçınılmazdır. Bu durum büzülme açısından da olumsuz etkiler yaratır ve poroz bir yapı gösterir. Kabuğun sertliği bu durumlarda çok önemlidir. Uygun sertlikte bir kabuk bu hataları önler. Kabuğun sertleşmesinde önemli olan faktör ise bilindiği gibi pişirme ısısı ve süresidir.

Desteksiz dökülen kalıplarda döküm parçasının ağırlığı kritik faktördür. Kalın kesitli dökümler, ince ve desteksiz kabuklara dökülmemelidir.

İncelenen konu ile bilgi istediğiniz diğer döküm konuları için adresimize yazınız.

*Türkiye Demir ve Çelik Dökümcüleri Derneği
Yasemin Sok. Birlik Sitesi No 7/3
Gayrettepe, 80280 İSTANBUL*

Tel: 0212-2671387/2671398