

THE CASTINGS DEVELOPMENT CENTRE

TECHNICAL BULLETIN NO:21

Çeviren:Şefkat KOÇ

YAS KUM KALIPLAMANIN KONTROLÜ

Yaş kum kalıplama 100 kg ağırlığa kadar olan küçük parçaların dökümünde kullanılan en yaygın pratiktir ve görülebilen gelecekte de öyle kalacaktır.

Yaş kum kalıplama çok kısa olabilen operasyon periyodu kalıplama hızı ve ekonomikliği nedeniyle uygundur.Tatminkar kalitede döküm parça üretimi,malzeme ve operasyonla da iyi bir kontrolle sağlanmaktadır.

Yaş kalıp kum üretimin sürecinde sağlanması gereken temel kontroller aşağıdaki gibidir.

KUM VE İLAVELERİN KONTROLÜ

Dökümhaneye giren tüm yeni kum bentonit ve tahıl ürünü gibi ilave malzemelerin uygun olup olmadığı spesifikasyonları karşılayıp karşılamadığı kontrol edilmelidir. Önceki teknik bültenler silika kumu, bentonit ve tahıl ürünlerinin özellikleri, Kalitesi ve seçiminin kontram hakkında bilgi verilmişti.

Genel olarak bentonit ve hububat ürünü bağlayıcılar diğer malzemelerle karşılaştırılarak özellikleri geliştirildiğinde iyi bir kalite sağlar

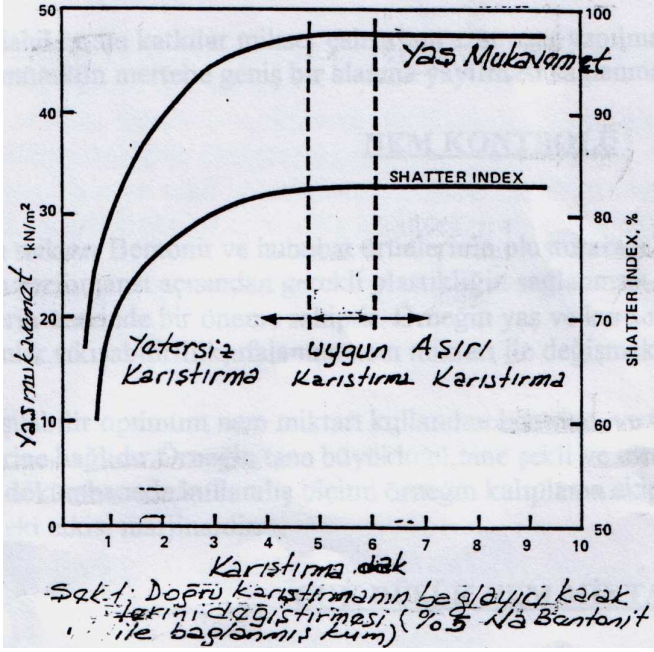
Orta tane büyüklüğündeki silika kumu (Ortalama tane iriliği 350-230µm) genel yaş kum uygulaması için en iyisidir ve orta tane büyüklüğünün inceleri tavsiye edilir tane iriliği sınıflandırılmasındaki istikrar çok önemlidir satın alınan yeni kum daha iri taneli olmamalıdır, aksi halde parçaların yüzey kalitesi bozulur. Penetrasyon ve erozyon çok kolaylaşır.

İYİ KUM HAZIRLAMA

Karıştırma

Etkin karıştırma önemlidir.ve kum,bentonit tahıl ürünleri (Dekstrin, mısır unu,v.b)ve suyun homojen karışarak kum tanelerini kaplamasını ve nemlenen bağlayıcıların tam bağ yapışmasını sağlar.

Karışımındaki tüm malzemenin karışa bilmesi için yeterli zaman karıştırılmalıdır. Mikser aşın yüklenmemeli ve karıştırma ekipmanı iyi durumda olmalıdır.örneğin karıştırıcılar, sıyırıcı bıçaklar gibi değirmen elemanlarına yapışarak birikmiş olan kum düzenli olarak temizlenmeli ve mikser temizlik ve mekanik düzeni açısından iyi durumda olmalıdır şekil! de görüldüğü gibi her mikser için standart karıştırma zamanı bulunmalıdır.



Daha güçlü ve tek bir kum karışımı, örneğin yüksek bentonit ve hububat ürünleri içeren kum daha uzun karıştırma zamanı gerektirir ve nemli kum, kuru şarjdan daha çabuk karışır yüksek karıştırma gücü daha kısa zamanda güçlü karışım sağlar.

Yetersiz karıştırma gücü ve yetersiz mikser, karışıma tüm özelliklerini, Kazandırmaz yetersiz karıştırılmış kum yeterli karıştırılmış kuma göre daha zayıf ve kırılgandır kalıplanabilirliği kötüdür. Ve değişken karakterlidir.

İLAVELERİN YAPILMASI

Normal olarak çelik dökümhanelerinin de yapıldığı gibi bach tipi karışımlarda bentonit ve tahıl ürünleri (Dekstri, Nişasta, Mısır unu v.b) hacim olarak değil de ağırlık olarak verilmelidir. Belirli bir hacimdeki malzemenin ağırlığı kendi içindeki sıkışabilirliği nedeni ile farklılaşır bu nedenle karışım kompozisyonunun doğru kontrol edilebilmesi için tüm ilaveler tartılarak yapılmalıdır.

Karışımın ana malzemesi olan kumun belirli bir ağırlık için hacmi neni, ve yoğunluğa bağlı olarak önemli miktarlarda değişir. Bu nedenle de Örneğin geri dönen kullanılmış kumda nem miktarı değiştiğinden hacime dayalı çalışmak karışım kompozisyonlarında farka neden olur, mikser şarj ağırlığı değişken olur gerekli karıştırma zamanı sapar. Bu nedenle kum besleme mekanizması (vida ,vibratör, veya havalı sistem) hangisi olursa olsun kum ve bağlayıcı miktarları sık sık kontrol edilmelidir.

Değirmen yüklenmesinde önerilen sıra aşağıdaki gibidir.

- Kum ve su ilk olarak şarj edilmeli ve birkaç saniye karıştırılmalıdır.
- Sonra bentonit ve hububat ürünleri ilave edilmelidir.

Su dahil bütün katkıları mikser çalışırken azar azar yapılmalı böylece ilk anda katkıların kumun mümkün mertebe geniş bir alanına yayılması sağlanmalıdır.

NEM KONTROLÜ

Nem miktarı Bentonit ve hububat ürünlerinin oluşturacağı bağın uygun kalıplama özellikleri ile kalıp performansı açısından gerekli plastikliğin sağlanması için gereklidir nem kontrolü tüm özelliklerin üzerinde bir öneme sahiptir. Örneğin yaş ve kuru mukavemet, tokluk

geçirgenlik,sıkışabilirlik,ufalanma nem miktarı ile değişmektedir.

Çalışılabilir optimum nem miktarı kullanılan bentonit, ve tahıl ürünlerinin miktarı ve kum karakterine bağlıdır. Örneğin tane büyüklüğü,tane şekli ve ince tane miktarı ve bunun yanında kumun dökümhanede kullanılış biçimi örneğin kalıplama ekipmanının çalışılacak nem miktarı üzerindeki etkisi marjinaldir.

ÇOK DÜŞÜK NEM MİKTARI

Bu kum ile çalışa bilmek zordur, kırılımandır ve modelden sıyrılması zor olur kalıp bozulma ve parça kopmaları çok sık olur

Az nemli kum kırılımandır kum kumun yan yüzeyleri kırılmaya çok müsaittir düşük kuru mukavemet erozyon direncini düşürür ve düşük nem ile ilgili tüm faktörler döküm parçalarda kum hatalarına sebep olur.

ÇOK YÜKSEK NEM MİKTARI

Kum etkin olarak sıkıştırılmaz daha yumuşak kalıp ve kötü döküm yüzeyine neden olur. Kalıplar daha çok genleşme dartı (Kabuk) hatasına neden olur. Daha kolay deforme olabildiğinden ölçü büyümelerine ve şişmelerine olanak sağlar.

Aşın buhar çıkması Blow hole ve Pin hole hatalarına sebep olur.

Standart nem miktarı söylemek mümkün değildir, ancak Nem miktarı dökümhanedeki kum ekipmanı ile karıştırılan kuma iyi çalışılabilir. Uygun kalıp üretilebilir kum özelliklerini sağlamalıdır

Genel olarak çelik dökümhanelerinde kullanılan sentetik yaş kum karışımları kompozisyon olarak çok farklılık göstermez en iyi sonuç %2.8-3.5 nem oranlarında sağlanmaktadır.bu orta tane büyüklüğünde %4-6 bentonit * Wyoming Bentonit: sodyum bentonit ve bir miktar tahıl ürünü ihtiva eden yeni yüzey kumu veya iyi kontrol edilen sistem kumuna uygulanır.

* Wyoming Bentonit: sodyum bentonit

Daha ince köşeli, taneli kumda bu sınırlar içinde kalarak daha iyi çalışılabilir. Ancak yüksek sıkıştırma kapasiteli kalıplama yada süngerle kalıplamada bu nem seviyesinin alt sınırı daha iyidir.

Standart nem seviyesi tespit edilerek dar sınıflar içinde tutulması gereklidir. Bu sınır tercihe $n \pm \% 0.2$ Aralığında değişmelidir Bunun anlamı

a- Nem miktarı ve su ilavesinin değirmenden sürekli numune alınarak hızlı kontrolü yada otomatik cihazlarla kontrolü

b- Kum neminin kalıplama noktasında kontrolü demektir bunların içinde en önemlisi kumun açık olarak stoklanıp kurummasına meydan verilmemelidir. Kum hazırlandıktan sonra kalıplama hattına nakli ve kalıplamayı beklerken bir miktar nem kaybeder. Eğer böyle bir durum varsa karıştırma esnasında bu kaybı telafi edecek tedbir alınmalıdır.

Kurumuş yada nemi uygun olmayan RED edilmeli ve DEĞİRMENE GERİ

GÖNDERİLMELİDİR.

SICAK KUM

Miksere kullanılmış sıcak kum şarj edildiğinde nem kontrolü ve kalıplama özelliklerini kontrol etmek son derece zordur. Kumun kuruması esnasında buharlaşmayı karşılamak üzere ekstra su verilmelidir ancak kum yinede kalıplama noktasına kadar kurumaya devam edebilir. Sıcak kumun yol açabileceği en büyük problemler

Modelden sıyrılma bozulur, ve modele kum yapışır.

- Konveyör. Ve silo duvarına kum yapışır.
- Kalıp yüzeyinin hızlı kuruması kum ufalanmaları ve buna bağlı olarak kum

inklüzyonlanna neden olur

- Kalıp içine giren soğuk maça, soğutucu gibi kalıp içine yerleştirilen parçalar üzerinde buharlaşan suyun yoğunlaşması ile Blow hole ve Pin hole hataları oluşur.
- Sıcak yapışkan kum daha zayıf sıkıştır.
- Kum özeliğinde ön görülmeyen değişikliklere yol açar.
- Kum sıcaklığının 70°C yi aştığı yerde bentonit bağlayıcılığı düzensizlesin

Kum sıcaklığı 55°C yi aşıyorsa sıcak kum olarak adlandırılır. Ve en büyük sebebi mekanize kum sistemlerinde kum stok kapasitesinin yetersiz oluşudur. Muhtelif tip soğutucular mevcuttur.ancak sıcak kumun olduğu yerde yaş kum üzerinde kontrol pratik olarak imkansızdır.

UFALAMA VE HAVALANDIRMA

Bentonit ile bağlanmış kum. Tahıl ürünleri ilede takviye edilerek yüksek plastik özellik ve tokluk kazanmıştır. Karıştırma esnasında kum topaklan (Boğlayıcılarında yardımı ile topak haline gelmiş kum)nın kalıplamadan önce dağıtılmaması kalıp yüzeyinde pek çok gözeneğin oluşmasına buraya sıvı çeliğin dolması ve döküm sırasında kumun aşınmasına neden olur. İyi

bir kalıp üretimi için bütün topaklar kırılıp ufalanmak veya havalandırılmalıdır. Ve genel olarak kullanılan yöntem titreşim, tarama yada savurma ile bu işi yapmaktır. Topaklan ufalama işi genel olarak değirmen çıkışma konudur. Fakat sonraki nakiller ve stoklamalar kumun tekrar topaklanmasına neden olabilir. Bu nedenle havalandırmanın kum dereceye girmede hemen önce yapılması en iyisidir ve dökümhanelerdeki yaygın pratik budur. Yeni kum ve sistem kumu bu biçimde kullanılmalıdır.

YÜZEY VE DOLGUKUMU İLE SİSTEM KUMU KIYASLAMASI

İki yaş kum pratiği şunlardır.

- Özel olarak hazırlanmış yüzey kumu genel olarak tamamen yeni kumdan hazırlanır. Ve dolgu kumu sistemden gelen kullanılmış kumdan hazırlanır.
- Sistem kumu uygun olarak temizleme işlemi görmüş ve yeniden hazırlanarak kalıplama için kullanıma sokulmuş kumdur.

Tablo 1 de her iki pratiğin karşılaştırması verilmiştir. Sistem kumu (Unit sand) iyi seviyede mekanize edilmiş verimli çalışan kalıplama sisteminde yüzey dolgu kumu ise kum hazırlama ünitesi pek uygun olmayan yada yüzey kumu kompozisyonu çok fazla adaptasyon gerektiren yerlerde kullanılır.

Tablo 1 : yüzey/dolgu kumu sistem kumu karşılaştırması

Yüzey dolgu kumu		Sistem kumu (Unit Sand)
Kontrol	Kontrolü kolay, yüzey karışımı yeni malzemedir ve sıcak kum problemi çok azdır.	Kontrolü daha zordur. Kum yeniden kullanımda değişir. Sıcak kum problemi mümkündür.
Adaptasyon	Adaptasyon yüksektir özel ihtiyaçlar için yüzey kumu kompozisyonu değiştirmek kolavca mümkündür	Adaptasyon zayıftır kum karışımının kompozisyonu pratik olarak sabit kalır.
Kum karıştırma ve stoklama	Daha karmaşıktır iki karışım yapılmalı, nakledilmeli ve stoklanmalıdır.	Daha basittir.tek karışım ve stoklamadır.
Kum sistemi	Basittir. Sadece dolgu için kullanılmış kum kullanılır.	Daha karmaşıktır. Kullanılıp sisteme dönen kum temizlenip, tozsuzlaştırılmalı ve soğutulmalıdır.
Yeni kum ve bağlayıcı kullanımı	Yüksek miktarda yeni kum ve bağlayıcı kullanılır.	Yeni kum ve bağlayıcı kullanımı açısından ekonomiktir
Kalıplama hızı	Yüzey kumu uygulaması nedeni ile nispeten yavaş	Oldukça hızlı derece doldurma ve sıkıştırma
Döküm kalitesi	İyi,yeni kum en etkin olacağı yerde metal kalıp ara yüzeyinde kullanılmıştır.	İyi uygun kalitede sistem kumu sıkı kontrol ile uygun kalitede yüzey verir.

YÜZEY /DOLGU KUMU HAZIRLAMANIN KONTROLÜ

Yüzey kumu

Yeni kuru silika kumu kullanıldığı için karışımın kompozisyonu kontrol etmek kolaydır. Kum ve kum katkıları \pm %2 doğrulukta tutmak en doğru yoldur.su hacimsel olarak ilave edilebilir. Bunun için ayarlanan miktarda sudan sonra otomatik olarak su geçişini kesen sayaçlar uygundur. Genel olarak belli bir yüzey kumu için kum soğuk ve katkıları kuru ise su ilavesi sabittir.

Karışım iyice karıştırılıp maksimum özellikleri kazandırılmalıdır. Yeni kum genel olarak daha uzun süre karıştırma gerektirir, ve yemden kullanılan dolgu kumunun karıştırılmasından daha zordur.

Uygun bir yaş yüzey kum karışımı:

Yeni orta büyüklükte silika kumu (350-230um)

Bentonit (%4-6)

Bağlayıcı tahıl ürünü (Nişasta veya dekstrin)% 0.5-0.75

Su % 2.8-3.2

Karışımı ucuzlatmak için iyi kalitede kullanılmış kum %40'a kadar ilave edilebilir.ve bentonitte ve tahıl ürünlerinde gerekli düzeltme yapılmalıdır. Yüzey kumunda kullanılan katkı maddeleri iyi kalite olmalı ve kompozisyon hassas ayarlanmalı ve tamamen karıştırılmalıdır. Testler üzerine az dikkat yeterlidir fakat seyrek ancak düzenli testler yapılarak nem kontrol edilmeli yaş ve kuru mukavemet değeri ile shatter indeksi kum karışımının kontrol altında olduğunu doğrulamalıdır.

Hazırlanan yüzey kumunun miktarı kullanım hızına uygun miktarda kurumayacak kadar olmalıdır. İstenenden daha az nemli kum RED edilerek kalıplamada kullanılmamalıdır.

Yüzey kumu iyi havalandırılarak kullanılmalı ve yüzey üzerine yayılan kalınlık kontrol altına alınmalıdır yani ne boşu boşuna fazla yüzey kumu nede yüzeyden görülen dolgu kumu olmalıdır

Dolgu kumu

Dolgu kumu sadece dereceyi dolduran basit bir dolgu maddesi değildir ve kalitesi oldukça iyi kontrol altına alınmalıdır. Kötü dolgu kumu pek çok dökümhane problemine neden olur. Örneğin derece bozulması, düşmesi, ve mekanik aletlerin veriminin düşmesi gibi. Bazen modelin bütün yüzeyinin yüzey kumu ile kaplanması zordur. Örneğin besleyiciler, yolluk sistemi, gibi bu nedenle dolgu kumu mekanik aksaklıklar ve metel kum arasındaki şiddetli reaksiyonları önleyecek yeterli kabul edilebilir kalitede olmalıdır.

Dolgu kumu kullanılmadan önce elenmeli, manyetik ayırıcıdan geçirilerek yabancı maddelerden temizlenmeli ve iyi bir karıştırma bentonit ve su ilâvesi kontrolü ile yeterli mukavemet ve kalıplana bilirlik özellikleri kazanılmalıdır.

Sistem kumu (unit Sand)Kontrolü

Sistem kumu kompozisyonu bakımından komplekstir ve pek çok farklı maddeyi az miktarda içerir Bunun nedeni kumun dökümhanede bir kaç defa kullanılmış olmasıdır.

Hazırlanmış tipik bir silika sistem kumu suntan ihtiva eder

	Cüruf, Refrakter, Demir silikatlar ve metal parçalan
	Ölü kil(kum tanelerine yapışmış olarak)
1-Dönen kum	Aktif kil
	Maça kumu, Sodyum silikat,Polimerize yağ ve reçine
	Karbonlaşabüir malzemelerle tahıl ürünleri ile maça bağlayıcısının ısı nedeni ile tahrip plmuş kısmı

2-Yeni ilave edilen silika kumu

3-Yeni ilave edilmiş bentonit

4-Yeni ilave edilen tahıl artığı

5-Nem

İyi kalitede sistem kumu yapabilmek şunlara bağlıdır

- Zararlı maddelerden temizlemek Örneğin cüruf, refrakter, çapak, toz gevşek bağlı ölü kil ve karbonlaşmış malzemeler.

- İlave edilen yeni kumdan başka yeniden kullanılan kumun kaybettikleri yeniden güçlü bir bağ oluşturabilmek için ilave edilmelidir özellikle ölü kil

- Hazırlanan kumun soğuk olduğundan emin olunma

KOMPOZİSYON KONTROLÜ

Karışan maddeler

Bu maddeler refrakter parçaları, cüruf yanmış kum ve manyetik tanecikler iriliği 1.5 mm yi aşan parçalar ağırlıkça %1.0'i aşmamalıdır. Ve manyetik parçalar %0.3 ten az olmalıdır. Kaba malzeme akışının çok oluşu ya eleğin iri gözenekli olduğunu yada hasar gördüğünü gösterir

Toz miktarı (fines Content)

Tozlar İdi içinde bulunmayan ancak 200 mesh ten küçük taneciklerdir. Tozlar sistemden bir eksoz sistemi ile derece bozma, transfer hataları gibi sistemde toz üreten noktalarda tutularak dışarı atılır tozun büyük bir kısmı derece bozma noktasında aktif kil ve tahıl ürünlerine zarar vermeden uzaklaştırılabilir.

Maçadan gelen maddeler

Normal miktarlardaki maça kumu sistem kumu özellikleri için zararlı değildir. Gerçekte yeni kumun ilavelerine benzer şekilde seyreltici etkisi vardır.

Önemli nokta tüm maça parçalarının tümüyle kırılmış elenmiş olmalıdır ve en çok %15 olmalı sodyum silikat bağlı kum sisteme girmemelidir. Daha yüksek seviyeler kumun bağ özelliklerini ve döküm kalitesini olumsuz etkiler.

Yeni kum

Her karışıma %5 ortalama maça kumunda girdiği düşünülerek yeni kum ilavesi %10 dur maça kumunun bundan az yada çok oluşuna göre yeni kum ilavesi ayarlanmalıdır.

Genel olarak kullanılmış kumda ölü kilin küçük bir kısmı toz olarak atılmış çoğunluğu kum tanelerine sıkıca yapışmıştır. Bu nedenle yeni kum ilavesi (artı maça.kumu) yukarıda söylendiği gibi sistemi seyreltir ve ölü kil birikimini kabul edilebilir seviyeye indirir. Sisteme giren yeni kum normal olarak sistemden eksilen %5-8 kumdan fazladır, ve bir miktar eski kum daha sistemden atılır.

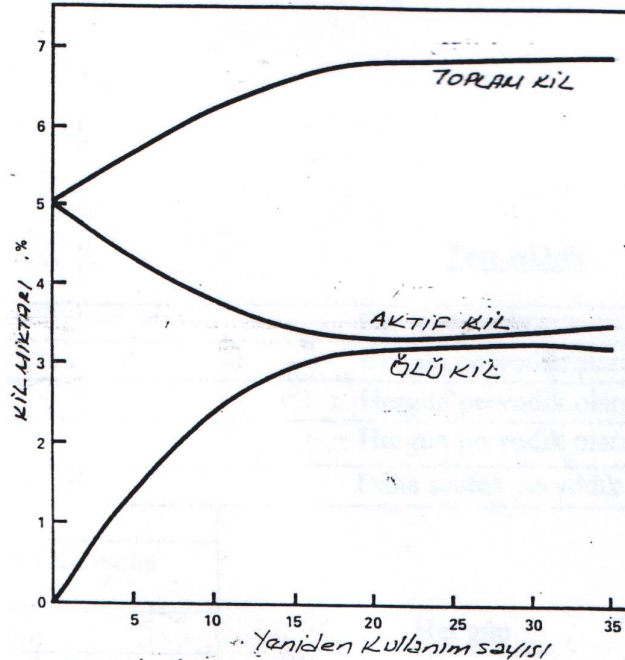
Yukarıda durumun istisnası kalın kesitli parçalarda kum, metal oram derece bozma geç, kum daha derin ısınır, ve daha çok ölü kil oluşur bu durumda yeni kum ilavesi %12-15'e

çıkart.

Kil miktarı

Normal yaş kumda %4-6 aktif kil olması ölü kilin %5 ten az olması istenir Her defasında %1 yeni bentonit ilavesi yeni kum ve maça artıklarının bağ yapması için yeterlidir ve ölü ve aktif kil birikimine neden olmaz ancak sistem yüksek kil miktarı ile çalışan bir sistemse örneğin yüksek basınçlı kalıplama ham ise %10 yeni kum ilavesi ile bentonit ilavesi %1.5'a çıkarılmalıdır.

Eğer günlük üretim standart ise örneğin benzer tip dökümler ve parça ağırlıkları denk ise kuma sabit ilavelerle sistem kumunun aktif ve ölü kum miktarı ile kompozisyonu da pratik olarak sabittir, şekil 2 kumun bir kaç defa kullanılması sonrasında aktif ve ölü kil miktarının stabil oluşunu göstermektedir, örneğin büyük parçaların dökümü ile kil miktarında büyük bozulma sonucu ulaşılan sabit aktif ve ölü kil seviyeleri görülmektedir. Örnek olarak değişik kil miktarlı ve yeni kum ilaveli yeniden kullanılan kumda hesaplanmış en yüksek kil miktarı (Aktif ve Ölü)tablo 2 de verilmiştir. Ölü kil miktarı maksimum olarak verilmiştir ve eksoz sistemi ile sistemden ayrılmış kil hesaba alınmamıştır.



Şekil 2 - Sistem Kumunda Kil Birikimi (Hesaplanan)
(Her periyotta %10 yeni kum ve %0.7 Bentonit ilavesi, her periyotta Bentonit'in %10'u bozulduğu varsayıldı)

Organik maddeler

Bu maddeler kullanılabilir ve harcanmış tahıl ürünleri ile maça bağlayıcıları artıkları ve bu organik maddelerin ısı ile parçalanmış karbonlaşmış maddelerdir. Ve yanma kayıpları olarak ölçülürler ve kumda %2 den az olmalıdır.

% 0.1-.02 tahıl ürünü ilavesinin her karıştırma periyodunda yapılması tahıl urunu seviyesini uygun seviyede tutacaktır.

Nem miktarı

Optimum nem miktarı ana kumun tipine (tane iriliği) bentonit miktarı, aktif ve olu kil miktarı aktif tahıl ürünleri ve kalıplama pratiğine bağlıdır. Genel olarak yaş kum pratiğinde yukardaki kompozisyon gerekleri yerine getirildiğine %2.8-3.2 nem tatmin edici özellikleri sağlar. Daha ince kum, daha fazla aktif ve ölü kil kullanımı ile yüksek toz miktarı uygun bir çalışma için daha fazla nem gerektirir.

Doğru miktarda su ilavesi mikserde bir akışkan ölçerle yapılmalı ve nem miktarı çalışma esnasında sürekli kontrol edilmelidir. Sabit kalıplana bilirlilik otomatik kalıplanabilirlik kontrolü ile kontrol altına alınabilir ve nem miktarını düzenler.

Sistem kumu kontrol testleri

Nem miktarı kumun kalıplama özelliklerini anında etkilediğinden sürekli olarak kontrol edilmeli ve açıklanmalıdır.

Diğer ilaveler yeni kum bentonit ve tahıl ürünlerinin ilavelerindeki değişiklikler kum kompozisyonunda yavaş değişikliklere neden olduğundan özellikleri yavaş etkiler kontrol prosedürü herhangi bir küçük değişikliği tespit edip karışımın kompozisyonu ve özelliklerinin belirlenen tolerans dışına çıkmadan düzenlenmelidir.

Tablo II- Yeniden kullanılansistem kumunda en çok kil miktarı (Başlangıçta Aktif kil %5)

Yeni kum	Her Karıştırma periyodunda bozulan bentonit %	1.0%		1.5%	
		Kil			
10%	5* 10**	.4	.6	10.3	.5
15%*	5* 10**	.2	.5	.0	.0
20%*	5* 10**	.2	.8	.4	.1

* Normal Miktarı

** Yüksek Miktarı

Önerilen kontrol testleri

<u>Kum özeliği</u>	<u>Test sıklığı</u>
Nem miktarı	Her karışımda
Yaş basma mukavemeti	Her gün periyodik olarak
Shatter index	Her gün periyodik olarak
Yaş Geçirgenlik	Her gün periyodik olarak
Kum basma veya kesme mukavemeti her gün	Daha seyrek periyodik olarak
Kum kompozisyonu	Her gün
İri ve manyetik malzeme ayırımı (Karışmış maddeler)	
Mekanik analiz(Tane dağılımı)	
Toz ve toplam kil miktarı	
Metilen mavisi (aktif kil)	
Yanma kaybı	

* Test prosedürlerinin tüm detayı ayrı bir teknik bültende verilmiştir.

Günlük ortalama ve kum kompozisyonunun ön görülen limitler içinde kalıp katmadığı grafiklendirilmelidir. Limitler daha önce bahsedilmiş ve sistem pratiğinin limitleri belirlenmesi belirtilmiştir.

Yavaş yada ani herhangi bir zararlı değişim grafikten görülüp zararlı gidişi önleyici tedbir alınmalıdır.

Dökümhane çalışmasındaki kumu etkileyecek değişiklikler. Örneğin arızalar hatalı çalışmalar, kum metal oranındaki sistemden uzaklaştırılan kum miktarındaki veya flaxlar (besleyici tozu gibi) kaydedilmelidir.

Kompozisyon kontrolü yalnızca sistem kumunu kontrol için kullanılabilir. Bu, test miktarım azaltır ve normal mekanik testlerin daha doğrudan yapılışdır:

Kalıp kontrolü

Bitmiş kalıplar düzenli olarak göz kontrolünden geçirilip incelenmelidir,

- Kalıp sıklığı kalıp sertlik ölçüm cihazı ve kalıp yüzeyinde gözenekler olup olmadığı
- Kalıp kalitesi Hasar görmüş yada kum kırmaları olan kalıp, yüzey kumunun uygun uygulanıp uygulanmadığı doğru olmayan maça yerleşimi, ufalanmış kalıp
- Yolluk sistemi iyi sıkıştırılmış ve yapılmış, çatlaklar ve uyumsuzluklar, düzgün yapılmış ve merkezlenmiş döküm ağızı
- Temizlik kalıp temiz ve gevşek kum tanelerinden arınmış olmalıdır.

Tablo 2 de yaş kum kalıplamada kalıplama problemlerini ve döküm parça üzerindeki zararlı etkilerini vermektedir.

Tablo 2

Malzeme üretim Basamağı	Eksik kontrol	Muhtemel etki	
		Kalıplama özelliği ve Kalıp	Döküm kalitesi (Hatalar)
1 Yeni kum	Tane iriliği değişken kontrol edilmedi	Değişken geçirgenlik mukavemet,	Metal penetrasyonu yüzey erozyon ve kum
2 Bağlayıcı, Kil ve tahıl ürünleri	Belirlenmiş özellikler kalite sağlanmamış	Değişken mukavemet ve kalıplanabilirlik kalıp	Kabuk(dart) erozyon ve kum inklüzyonu
3 Kum hazırlama	Kum ve ilaveleri doğru olarak ölçülmüş karıştırma zamanı kontrol edilmemiş Hatalı su ilavesi	Değişken ve yanlı kum özellikleri, Kütü sıyrılma ve kalıpta gözenek Değişken ve hatalı kum özellikleri Kalıp yüzeyi ufalana bilir kötü sıyrılma ve kalıp yüzeyinde gözenekler	Kırılmış kalıp hataları Kabuk(dart) erozyon ve kum inklüzyonları Dart kırılmış kalıp hataları Erozyon ve kum inklüzyonları pin hole şişme
4 Sistem kumu	Kirli kum dışardan karışmış malzeme çok yetersiz elek ve manyetik ayırma Yetersiz yeni kum ilavesi yetersiz eksoz ve tozların atılması Sıcak kum yetersiz kumsitoğu yetersiz yada olmayan kum soğutma	Kalıp yüzeyinde birikim Ölü kil ve toz birikimi zayıf kum ve kalıp kalitesi Değişken kum ve kalıplama özellikleri modele kum yapışması ufalanabilir kalıp yüzeyi	Yüzey bozuklukları Blw hole Kırılmış kalıp hataları Dart ve pin hole Erozyon ve kum inklüzyonları kırık kalıp hataları Blow hole

5 Kalıp yapımı	Hasarlı model kullanmak zayıf model plakası Kötü derece yerleştirme Kalıplama periyodu kontrolsüz Düşük hava basıncı, makina kapasite üstü yüklü hatalı montaj ve sıyırıcı Kuru kum uzun süre korumasız stok Topaklı kum, elenmiş yada havalandırılmamış Kötü yapılmış sıkıştırılmış yada	Kötü sıyırma ve kum kopma, Deforme olma, ve bozulma, Kalıp kırılmaları Çarpılma Yumuşak kalıp hatalı kalıp Kötü kalıplama özeliği ufalanabilir kalıp yüzeyi Kötü sıkışma kalıp yüzeyinde gözenek Bu bölgeler sıvı metal tarafından kolayca aşındırılır.	Boyutsal hatalar, kırık kalıp hataları Boyutsal hata, metal kaçırma ve kum inklüzyonları şişmiş parça, metal penetrasyonu Boyutsal bozukluk Kırık kalıp hataları, Erozyon ve kum inklüzyonu Metal penetrasyonu kaba yüzeyli parça Erozyon ve kum inklüzyonları Kum inklüzyonları.
----------------	---	---	---