

KUMLAMA ETKİNLİĞİ VE VERİMİNİN ARTIRILMASI

Türbinli temizleme sistemlerinde verimin artırılmasında üç ana kriter rol oynamaktadır. Bunların çok iyi bir şekilde ayarlanıp, doğruluklarının sürekliliği sıkı bir şekilde kontrollerle sağlanmalıdır. Bunlar;

- ❖ Hot Spot Bölgesi
- ❖ Çalışma Karışımı
- ❖ Bilya Akış Oranı

1- HOT SPOT BÖLGESİ

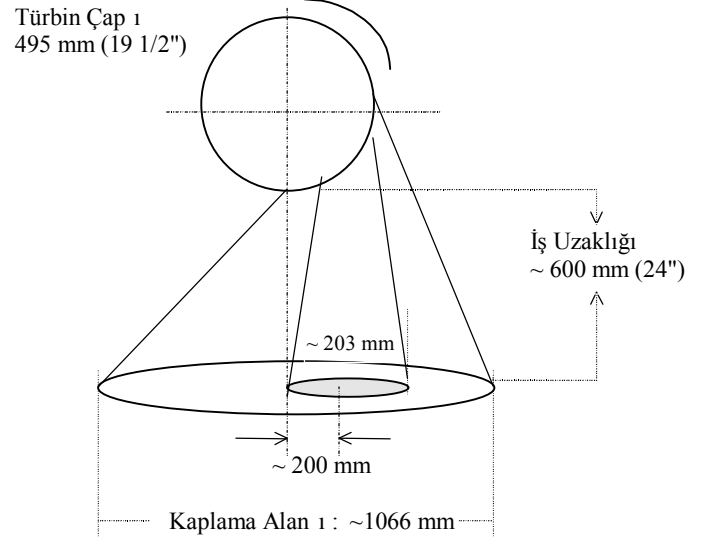
Püskürtmeli temizleme işleminde, bilya akışının yönünü hassas bir şekilde ayarlamak temizleme etkinliği açısından son derece önemlidir."Hot Spot" terimi, bilya akışında bilya konsantrasyonunun en yoğun olduğu bölgeyi ifade eder.

Türbin tarafından atılan aşındırıcıların istikameti, kontrol kafesi ayarlanılarak yapılır ve püskürtme düzlemi olarak tabir edilir. Türbinin dönüş yönü dikkate alınmaksızın, saat yönünde veya zıt yönde kontrol kafesinin ayarı ile yapılır. Kontrol kafesi sabit olmakla birlikte türbin aksamı içinde bulunmaktadır. Kontrol kafesi ayarının doğruluğundan emin olmak için, püskürtme düzlemi kontrolü özellikle herhangi bir türbin parçası yeni değiştiğinde düzenli olarak yapılmalıdır. Püskürtme düzleminin kontrolü için doğru prosedür şöyledir;

Çelik bir tabaka alıp kontrol edilecek türbin önüne sabit konumda yerleştirilir, 5-10 saniye veya daha fazla bilya püskürtülür ve bu biter bitmez "hot spot" bölgesi işaretlenir. Hot spot püskürtme düzlemi üzerinde en fazla aşındırıcı yoğunluğunu alan bölgedir. Bu işlem çok türbinli makinalar için her türbin teker teker test edilmeli.

Dikkat! *Bu işlem için mukavva veya kontrplak gibi kolayca parçalanıp, makinenin diğer akış sağlayan kısımlarını tıkayabilecek plakalar kesinlikle kullanılmamalıdır.*

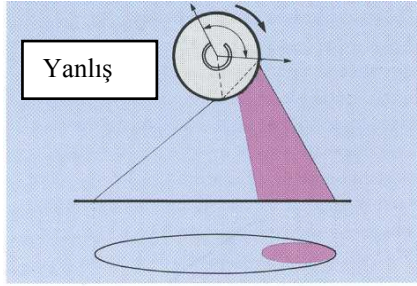
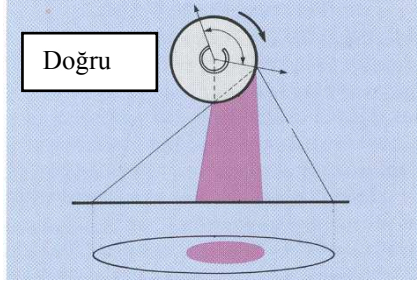
Pratik olarak Hot Spot bölgesi kafes açıklığına tam zıt yöndedir ve kafes açıklığının merkezi ile yaklaşık 170° açı yapar. Aşağıda şekilde görüldüğü üzere en uygun Hot Spot bölgesi disk merkezinin yaklaşık 200 mm önünde olmalıdır. Genelde hot spot Kontrol Kafesi ağız açıklığının karşısındadır.



Fakat bu aşağıda verilen durumlardan etkilenebilir. Türbin tarafından atılan aşındırıcı istikametini etkileyen faktörler şunlardır;

- Türbin iç parçalarının aşırı aşınması
- Kontrol kafesinin yanlış ayarı
- Gevşek türbin V kayışları
- Çok kötü aşınmış türbin paletleri
- Aşındırıcı çalışma şartlarının değişken olması

Bilya konsantrasyonunun doğru yönlendirilmesi dikkat edilmesi gereken çok önemli bir faktördür. Diğer bir deyişle püskürtülen bilyaların hedefi bulması gerekir. Bu ayarlar makina üreticisinin eğitimli personeli tarafından yapılmalıdır. Bu amaçla makina içine konulan hedef malzeme üzerine püskürtülen bilya-jetinin bıraktığı ize göre gerekli bilya yön ayarı yapılabilir.



Püskürtme düzlemi istikameti yanlış ayarlandığı takdirde; türbin tarafından atılan aşındırıcı hızının ve miktarının, çok iyi bir makine kullanmanın ve çok kaliteli bir bilya kullanmanın hiçbir önemi yoktur.

Hedef ayarının iyi yapılmaması ya da türbin parçalarının aşınmasından dolayı hedef bölgenin değişmesi durumunda aşağıda sıralanan etkiler gözlemlenebilir;

1- ***Kontrol kafesi ayarının yanlış yapılması ve hedeften %10'luk sapma olması durumunda, temizleme etkinliği yaklaşık % 25 azalır, bilya akışı iş parçasından çok makina ekipmanları üzerinde etkili olur. Aşınma hızı ve bilya sarfiyatı artar.***

2- Kafes açıklığındaki aşınma 6 mm üzerinde ise parça değiştirilmelidir.

3- Dağıtıcıdaki aşınma 3 mm üzerinde ise parça değiştirilmelidir.

4- Türbin plakalarındaki aşınma, orjinal plaka kalınlığının yarısına ulaşmış ise parça değiştirilmelidir.

5- Türbin motor kasnağının gevşemesi veya kasnaktaki aşınmalar motor verimini düşürür, temizleme süresini uzatır.

6- Çalışma karışımı içinde kum, oksit ve çok ince bilyalar türbin plakalarının aşınma oranını etkiler. **Karışım içindeki kum oranının % 2' den fazla olması plaka ömrünü yarıya indirir.**

Optimum bilya hızına ulaşmak için, kullanılan disk çapı ile disk devri arasında ters bir bağıntı vardır. En yaygın kullanılan disk çapları ve dönme hızları aşağıda verilmiştir.

495 mm (19 1/2")	-----	2250 rpm
381 mm (15")	-----	2950 rpm
305 mm (12")	-----	3250 rpm

2- ÇALIŞMA KARIŞIMI

Temizleme verimini etkileyen en önemli faktörlerin başında çalışma karışımı gelmektedir. Çalışma karışımının sürekli homojenliğinin korunabilmesi için gereklidir. Çalışma karışımında ince ve kalın taneler birlikte bulunmalıdır. Bunun için ise;

- ◆ Her hafta elek analizi yapılmalı
- ◆ Deponun 2/3 ü daima dolu tutulmalı.
- ◆ Sisteme yapılan ilaveler “az az ve sık sık” prensibine göre yapılmalıdır.
- ◆ Aşındırıcı kaçakları günlük olarak engellenmeli
- ◆ Separator ve hava emiş sistemi sık sık kontrol edilmeli.

Makina içindeki çalışma karışımının aynı düzeyde kalması için bilya ilavelerinin düzenli aralıklarla yapılması kaçınılmazdır. Ancak bu şekilde istenilen kalitede yüzey elde edilebilir. Eğer bilya sadece makina boş iken ilave edilirse, çalışma karışımındaki parçacık boyutu başlangıçtaki nominal ebatta kalır. Orta ve küçük tane boyutlarının yetersiz olduğu çok kaba tanelerden oluşan bir çalışma karışımı ile kaba ve kirli bir yüzey elde edilir. Çalışma karışımı çok ince olduğunda, yüksek enerjili büyük tane yetersizliğinden dolayı malzeme temizlenmez ve temizleme süresi önemli ölçüde uzar.

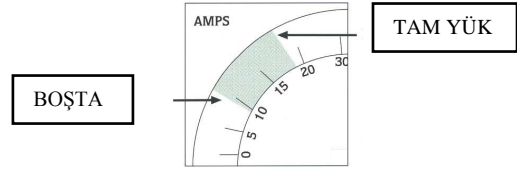
Haftalık düzenli bakımlar, makinanın en uygun ayarlarının yapılmasına yardımcı olur. Zaman zaman çalışma karışımının elek analizi ve biriken tozlardan analiz yapılmalıdır. Bu analizler temizleme performansı ve temizleme ekonomisi hakkında önemli bilgiler verecektir

3- AKIŞ ORANI

Akış oranı terimi ile kastedilen bilyaların separatörde tozlardan temizlendikten sonra besleme spotu vasıtası ile tekrar fırlatılmak üzere türbinlere akışıdır. Dolayısı ile akış oranı ile Türbin ve motor güçlerinin hangi verimde çalıştığını tespit edilir. Eğer sistem bilya fırlatmazsa temizleme yapamaz bu periyodik olarak aşındırıcı ilave kayıt formu ile takip edilebilir. Akış oranı kumlama makinası tip ve özelliklerine bağlı olarak seçilmiştir;

- ◆ Motor gücüne,
- ◆ Palet ölçülerine, genişlik vs.
- ◆ Türbin dönüş hızına
- ◆ Türbin palet sayısına göre değişmektedir.

Türbin Saati, türbinlerin yük altında çalıştırıldığı süreyi ifade eder. Makinanın kapalı olduğu zamanı göstermez. Modern temizleme makinaların uygun ölçme ekipmanları mevcuttur. Bunun dışında makina ampermetresinin kontrol edilmesi çok önemlidir.



Türbin Ampermetresi

Ampermetrenin kontrolü, türbin motorlarının nominal yükte çalışıp çalışmadığını gösterir. Düşük amperaj değeri,

- Türbin kanatlarının veya kontrol kafesinin aşınmış olabileceğini,
- Motor V-kayışının gevşemiş olabileceğini
- Veya bilya beslemesinin yetersiz olduğunu işaret eder.

Her türbin motorunun boş yükte ve tam dolu yükte çekmesi gereken bir amper değeri vardır ve bu değerler aşağıda motor oranları tablosunda verilmiştir. Ampermetre her zaman gösterdiği değeri çekmeyebilir. Bu nedenle manuel olarak da kontrol edilmeli. Motorların gerçek tam yükleri üzerlerindeki plakalardan da okunabilir.

MOTOR ORANLARI

Motor Gücü		380 V		
KW	h.p.	I ₀	I _{max}	I _U
7,5	10	5,8	17	11,2
11,0	15	8,1	24,5	16,4
15,0	20	10,5	31	20,5
18,0	25	11,6	38	26,4
22,0	30	14	45	31
30,0	40	19,8	59	39,2
37,0	50	23	74	51
44,0	60	27	86	59
55,0	75	35	106	71

Kumlama sırasında sistemden bir amperlik eksik akım çekilmesi her sefer ve her dakika için 12 kg eksik bilya fırlatılması anlamına gelmektedir.

Örneğin 50 amperde çalışan 50 HP'lik bir motoru ele alalım. Yukarıdaki motor oranları tablosundan, 50 HP'lik (37KW) bir motorun tam yükteki amperajı I_{max} 74 amper, boşta çalışma yani türbine aşındırıcı akmadığı zaman amperajı I₀ 23 amper olduğunu görmekteyiz. Şimdi verim

formülünden;

$$\text{Verim} = \frac{\text{Okunan Akım} - \text{Boş Yükteki Akım}}{\text{Tam Yükteki Akım} - \text{Boş Yükteki Akım}} \times 100 \%$$

$$\text{Böylece } \frac{50-23}{74-23} \times 100 = \% 53 \text{ Verim}$$

Burada sistemden 74 – 50 = 24 Amper eksik çekilmektedir.380 voltta bir amper de sadece bir türbin 12 kg bilya fırlatmaktadır. Aşağıdaki tabloda ise sekiz paletli bir türbinin bir dakikada fırlattığı bilya miktarları görülmektedir.

Fırlatılan Bilya Miktarları

Kilowatt	HP	Kg/Dakika
7,5	10	130
11,0	15	190
15,0	20	240
18,5	25	300
22,0	30	360
30,0	40	440
37,0	50	580
45,0	60	700
55,0	75	810

Örneğimize devam edersek 24x12= 288 kg bilya eksik fırlatılmıştır. Tam yükte çalışmış olsaydı tabloda da görüldüğü gibi 580 kg bilya bir dakikada fırlatılmış olacaktır.

Bu örnekte de görüldüğü üzere, eğer türbinlere yeterli bilya gelmiyor ise; çok kaliteli bilya kullanmanın hiçbir önemi yoktur.

Elektrik motorları tam yükte çalışılmaya göre dizayn edilmiştir ve en verimli şekilde çalıştırılmalıdır. Tam yükten aşağı yüklerde çalışma türbin motorunun çalışma maliyetini yükseltir.

Yetersiz Bilya Fırlatma Nedenleri

- ◆ Ampermetre doğru okuyamıyor.
- ◆ Türbinin tam yükte çalıştırılmaması
- ◆ Sistemde yeterli bilyanın olmaması
- ◆ Sisteme giren yabancı parçaların türbini tıkaması (cıvata ve kırık palet vs.)
- ◆ V kayışların gevşekliği veya elavaatör sisteminin yetersiz oluşu sistemi besleyememesi olarak sayılabilir.

YÜZEY TEMİZLİĞİ VE YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ

Temizlenmiş bir ürünün kumlama verimi ve yüzey kalitesinin değerlendirilmesinde; yüzey temizliği ve yüzey pürüzlülüğü olmak üzere iki kriter esas alınmaktadır.

1- YÜZEY TEMİZLİĞİ:

Yüzey temizliği; kir, pas, çapak, kaynak ve kaplama kalıntıları vs. tüm kirliliklerin yüzeyden uzaklaştırılmasıdır. Yüzey temizlik derecesi bu istenmeyen kirlerin yüzeyden temizlenme oranını göstermektedir. Bunun tespiti tamamen görseldir ve kıyaslama yöntemi ile tayin edilmektedir. Genel olarak referans fotoğraflarla kıyas yöntemine dayanan İsveç standardı SA (ISO 8501-1: 1998) kullanılmaktadır.

İsveç Standartlarına Karşılık Gelen Yüzey Temizlik Değerleri:

SA 3	%99 Komple Temizlenmiş
SA 2,5	%96 Çok İyi Temizlenmiş
SA 2	%80 İyi Temizlenmiş
SA 1	< %80 Hafif Temizlenmiş

Yüzey Temizliği Standartları

İSVEÇ NORMU	FRANSIZ NORMU	İNGİLİZ NORMU	USA	NACE	SSPC
SA3	DS3	1.Kalite	Beyaz Metal	Nace 1	SP5
SA2,5	DS2,5	2.Kalite	Beyaza Yakın	Nace 2	SP11
SA2	DS2	3.Kalite	Ticari	Nace 3	SP6
SA1	DS1		Temizlenmiş	Nace 4	SP7

2- YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ:

Yüzey profili olarak da adlandırılan metal yüzeyinin mikrometrik biçimidir. Birçok değişik güvenilirlikte ve özelliklerde cihazlarla çeşitli yollardan ölçülebilmektedir.

Yüzey pürüzlülüğünü tanımlamak için genellikle Aritmetik pürüzlülük R_a ve Maximun pürüzlülüğü ifade eden R_{max} parametreleri kullanılmaktadır. Bunların dışında daha detaylı analizler için R_z, R_t , ve P_c parametreleri de kullanılmaktadır.

Çelik Granül Sanayii A.S.

Turgut Özal Cad. No :25 - Hastane Mah.
34555 Hadımköy - İSTANBUL
Tel : (0212) 771 45 55 (4 Hat)
Fax: (0212) 771 20 57
@-mail: info@celikgranul.com