

## TEMİZLEMEDE MALİYET ANALİZLERİ

Yüzey temizleme işleminde, temizlenen yüzeyin kalitesi kadar yapılan işlemin en ekonomik şartlarda gerçekleştirilmesi de esastır. Aşağıda çeşitli kullanım alanlarına göre ideal bilya sarfiyat rakamları verilmiştir.

- ◆ Çelik Veya Dökme Demir : 5-7 KG / TON
- ◆ Dövme Parçalar : 4-6 KG / TON
- ◆ Saç & Çelik Konstrüksiyon: 2-4 KG / TON
- ◆ Radyatör İmalatı : 250 GR/ M2

Tabi ki bu rakamlar temizlenecek parçaların kirlilik oranlarına, büyüklüklerine, istenen yüzey kalitesine göre de değişmektedir.

Temizleme verimliliğini artırmak, temizlenen birim malzeme için kullanılan bilya tüketimini ve makina ekipmanlarındaki aşınmaları en aza indirmek, üretim duruşlarını önlemek için prosesin sürekli ve bilinçli bir şekilde denetlenmesi gerektiği unutulmamalıdır.

Modern türbinli temizleme makinalarında çelik bilyalar malzeme üzerine 75-85 m/sn hızla fırlatılır ve malzeme ağır bir çekişleme etkisine maruz kalır. Çarpmadan sonra bilyalar sistem içinde temizlenir, toplanır ve türbinlere geri verilir ve aynı işlem tekrarlanır. Bilyalar bu sirkülasyona mümkün olduğunca dayanabilmelidir. Bu aşamada bilyanın kullanım ömürden bahsedilir.

Kullanım ömrü ile kastedilen, temizleme bilyasının makina içinde kaldığı süre boyunca yapılan çevrim sayısıdır. Kullanım ömrü her 1 saatlik türbin çalışma zamanı için makinaya ilave edilmesi gereken temizleme bilyası ile anlaşılır. Normal çalışma şartlarında bir bilya makine içerisinde yaklaşık 2500-3000 devir daim olur.

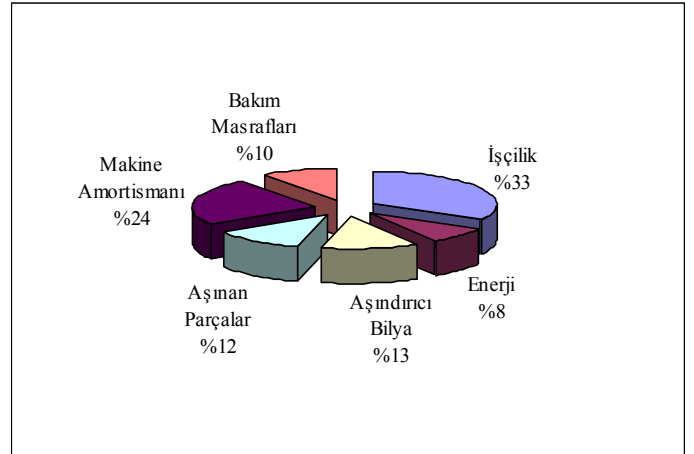
### TOPLAM TEMİZLEME MALİYETİ

Türbinli temizleme sistemlerinde toplam temizleme maliyetini üç grup altında incelemek en doğru yöntemdir. Bunlar:

#### 1- Aşındırıcı Tüketimi:

- Fırlatılan aşındırıcı miktarı (fırlatma hızı bilya kalite ve sertliği ve temizlenen yüzeyin sertliği ile orantılı)
- Saatteki tüketim miktarı ( aşındırıcı akış oranı ile alakalı)
- Temizlenen parça özelliğine göre değişir.

#### 2- Temizleme Maliyeti Dağılımı



Kumlama maliyetinin bağlı olduğu tüm parametrelerin toplam maliyetteki payları yukarıda grafikte görüldüğü gibidir. Burada beş yaşından daha eski kumlama makinaları için grafikteki %33'lük amortisman payı; sonraki yıllar işçilik, aşınan parçalar ve bakım masraflarına doğru kaymaktadır. Görüldüğü gibi toplam temizleme maliyetinde bilya oranı max % 13 gibi küçük bir rakamdır.

### 3- Aşındırıcı Kaçakları:

- ◆ Separatör kaçakları, hava emiş sisteminin düzenlenmesi
- ◆ Etrafa dökülen aşındırıcıların tekrar sisteme ilave edilmesi
- ◆ İş parçası ile birlikte aşındırıcının sistemden uzaklaştırılması
- ◆ Kumlama Kabinindeki kaçaklar

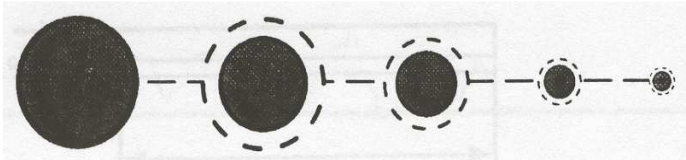
Her türlü bilya kaçağı ekonomi ile uyuşmaz. Aşındırıcı kaybolur aşındırıcı tüketimi artar. Kaçaklar ayrıca personel için ve çevredeki ekipmanlar için zararlı durumlar oluşturur. Aşındırıcı türbini yaklaşık 70-80 m/sn hızla terk eder.

Daha önce aşındırıcı seçimi ile ilgili bültenimizde bahsedildiği üzere aşındırıcı şekli de bilya sarfiyatında en önemli parametrelerden biridir.

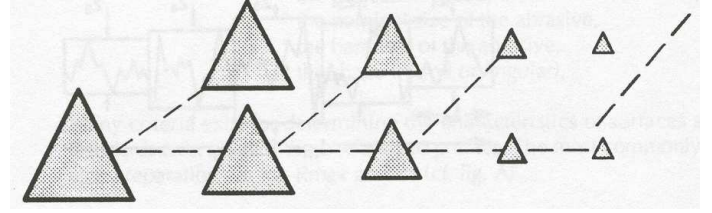
***Eğer temizlenecek parça yüzeyinde herhangi bir pürüzlülük istenmiyorsa karışım içerisinde kesinlikle köşeli grit bulunmamalıdır.***

Çünkü aşağıda şekillerde görüldüğü gibi aşındırıcıların temizleme kabini içerisindeki aşınma seyri; yuvarlak düşük karbonlu çelik bilyanın tedrici olarak yuvarlaklığı bozulmadan küçülme şeklinde iken, köşeli gritin aşınması daha küçük köşeli yapılar şeklinde çabucak aşınma şeklindedir. Bu ise aşırı miktarda aşındırıcı sarfiyatından dolayı kumlama maliyetini direkt etkilemektedir

Yuvarlak Bilyanın Aşınma Şekli



### Köşeli Gritin Aşınma Şekli



Türbinli temizleme sistemlerinde eğer grit-bilya karışımı yapılması gerekiyorsa; burada grit oranının %25'i geçmemesi istenir. Çünkü çalışma karışımını dengede tutan separatör akış sistemini bozar ve tıkanıklıklara sebep olur.

Yanlış bir temizleme malzemesinin seçimi sonucu oluşan kayıplar basit bir örnekle şöyle açıklanabilir:

Ayda 5 ton tüketimi olan bir firma, senede 60 ton temizleme malzemesi satın alır. Malzemenin fiyatını 500 \$ / ton- olarak düşünürsek senelik satınalma bedeli 30,000. 'dır.

Eğer bu kullanılan temizleme malzemesinden sadece % 20 daha fazla dayanıklı bir malzeme kullanılırsa senede en az :

12 ton temizleme malzemesi için = 6000 \$ tasarruf edilir. Bu ise hiçte küçümsemeyecek bir rakamdır.

### Tavsiye Edilen Bakım Muayene Programı:

Bütün temizleme ekipmanları kendi kendini tahrip edicidir. Fakat, çalışma maliyetlerini düşürücü en önemli anahtar **koruyucu bakım**dır. Koruyucu bakım tamiratları programlar ve önler, çalışan personeli ve bakım personeli ekipmanların doğru kullanılması ve tamiri konusunda eğitir.

Aşındırıcı eksildiği için her türlü kaçak temizleme maliyetini artırır. Aşındırıcı tüketimi artar ve çalışan personel ve çevredeki ekipmanlar için tehlikeli şartlar oluşur.

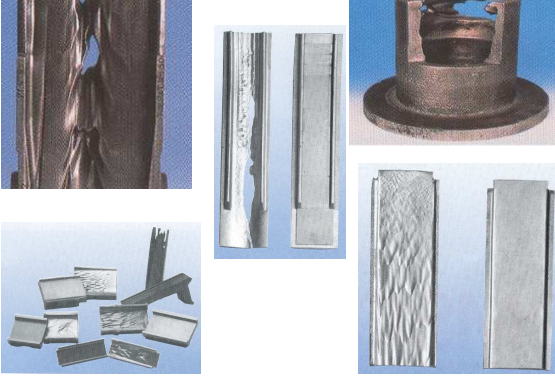
Ekipmanın rutin muayenesi koruyucu bakımın temelidir. Muayenenin amaçları şunlardır:

- ❖ Gerekli min tamiratları tespit etmek ve

büyüklerine engel olmak.

- ❖ Muhtemel hata sebebinin bularak tamiratlara yardım etmek.
- ❖ Uygun zamanlar için tamirat planı yapmak.
- ❖ Duruşlara engel olmak.
- ❖ Belirli ekipmanları mümkün olan en yüksek verimde çalıştırmak.

#### Aşınan Parçaların Zamanında Değiştirilmesi



Yukarıdaki resimde aşırı şekilde aşınmış türbin paletleri ve deforme olmuş savurucu resimleri görülmektedir.

Türbinli temizleme sistemlerinde en fazla aşınan bu parçaların temizleme verimini negatif yönde etkilememesi için ve türbinlerde balans yapmaması için zamanında değiştirilmelidir.

Bütün bunlara ilave olarak türbinli temizleme sistemlerinde periyodik bakımların yapılması ve oluşabilecek muhtemel aksaklıkların önceden tespiti büyük önem arz etmektedir. Bu açıdan aşağıda Tablo-1'de temizleme sistemlerinde aylık haftalık ve yıllık olarak yapılması gereken periyodik bakımlar sıralanmıştır. Bu kontrollerin temizleme operatörleri ve/veya bakım personeli tarafından düzenli bir şekilde yapılması; temizleme kalitesini ve verimliliğini artıracaktır gibi temizleme ve bakım maliyetlerini de önemli ölçüde azaltacaktır.

Son olarak türbinli temizleme sistemlerinde ortaya çıkabilecek problem ve aksaklıkların nedenleri ve bunların önlenmesi için gereken tedbirleri açıklayan İşletme teşhis listesi Tablo-2'de verilmiştir. Bunlar İşletmelerde temizleme veriminin sürekliliğini sağlamak amacıyla yapılması gereken pratik bilgileri kapsamaktadır. Dolayısıyla bu bilgiler temizleme operatörleri tarafından çok iyi bilinip uygulanması

gereken temizleme etkinliğinin en önemli parametreleridir

Tablo-1 TEMİZLEME MAKİNALARININ PERİYODİK KORUYUCU BAKIMI

BAKIM PERİYOTLARI	GÜNLÜK	HAFTALIK	AYLIK
<b>KABİNLER</b>			
1) Kabin içindeki aşınma plakalarının kontrolü		X	
2) Kabin içinde girinti çıkıntılarda birikmiş bilyanın temizliği		X	
3) Türbin muhafaza plakalarının kontrolü, gerekirse değiştirilmesi		X	
4) Kabin girişi çıkış kapıları ve sızıntılarının kontrolü	X		
5) Bütün kaynakların kontrolü		X	
<b>PARÇA ASMA KONVEYORU</b>			
1) Konveyör gerginliği kontrolü		X	
2) Konveyör düzgünlük ayarı		X	
3) Aşınmış veya eksik civatalar, kamalar, pimlerin kontrolü		X	
<b>BİLYA SEVK SİSTEMİ</b>			
1) Bilya toplama siloları, besleme hunileri, vidalı besleyicilerin kontrolü		X	
2) Kovalı elavator		X	
a) Gerginliği		X	
b) Düzgünlük ayarı		X	
c) Eksik veya aşınmış kovalar		X	
3) Türbine bilya besleme valfinin rahat çalışıp çalışmadığının kontrolü		X	
<b>TÜRİN</b>			
1) Türbin vibrasyonunun kontrolü	X		
2) Türbin paletlerinin kontrolü	X		
3) Paletler sökülü ve türbin muhafazası kapalı halde, türbinin döndürülüp vibrasyon kontrolü			X
4) Bilya dağıtma kafesinin aşınma kontrolü ve gerekirse değiştirilmesi,		X	
5) Bilya yön vericinin kontrolü ve aşınma fazla ise değiştirilmesi,		X	
6) Türbin muhafaza plakalarının kontrolü, gerekirse değiştirilmesi		X	
7) Bilya savurma açısının kontrolü		X	
8) Ampermetreden çekilen akımın kontrolü	X		
9) Ampermetrenin kalibrasyon kontrolü			X
10) Türbin V- kayışının kontrolü	X		
<b>BİLYA AYIRICILAR</b>			
1) Eleklerin kontrolü ve temizlenmesi	X		
2) Bilya yöneltici plakaların aşınma kontrolü	X		
3) Türbin çalışırken ayırıcıdan çıkan bilyaların türbinlere eşit olarak gelip gelmediğinin kontrolü	X		
4) Ayırıcıdan geçemeyen kalın malın atıldığı kanal ve boruların açık olup olmadığının kontrolü	X		
5) Atılan mal içinde işe yarar bilya olup olmadığının kontrolü	X		
<b>TOZ TUTUCULAR</b>			
1) Temizleme makinaları civarındaki atmosferin temiz ve tozsuz olup olmadığının kontrolü	X		
2) Emme borularından kaçak olup olmadığının kontrolü			X
3) Damperlerin ayarlarının bozulup bozulmadığının kontrolü		X	
4) Emiş basıncının kontrolü ve kaydı	X		
5) Toz tutucunun silolarının boşaltılması	X		
6) Fan V- kayışlarının kontrolü			X
7) Fan kanatlarının aşınıp aşınmadığının kontrolü			X
8) Torba silkeleyicilerin vazife yapıp yapmadığının kontrolü	X		

**Tablo-2 TÜRBLN TEMİZLEME MAKİNALARIN İŞLETME TESHİS LİSTESİ**

HATA	İZLENDİĞİ YER	SEBEP	ETKİSİ	ÖNLENMESİ
1) Ampermetre düşük akım çekiyor.	Ampermetre	Bilya eksik	Düşük türbin verimi, kötü temizleme	Normal bilya ilavesi yapın.
2) Ampermetre düşük akım çekiyor.	Ampermetre	V-Kayışları gevşek	Düşük türbin verimi, kötü temizleme	Normal ayar yapılması
3) Bilyanın iyi ayrılmaması	Atılan mal arasında işeyarar bilya görülmesi	Seperatörde tıkanık delikler, Aşınmış seperatör , Ayırıcı plakaların kötü ayarı.	İşe yarar bilyanın atılması,fazla bilya sarfiyatı.	Seperatör deliklerini sık sık kontrol edin.
4) Bilya karışımının elek dağılımının uygun olmaması.	Sistemdeki bilya ebadı büyük  Sistemdeki bilya ebadı küçük.	Fazla miktarda yeni bilya ilavesi  Seperatör ayarı,damper ayarı iyi değil. Bilya püskürtme açısı ayarsız.	Temizleme iyi değil.  Temizleme iyi değil. Bilyanın parçalanması .	% 50 yeni,%50 kullanılmış bilya ilave et.  Periyodik yeni bilya ilave et. Seperatörü kontrol et. Türbin ayarını sık sık yap.
5) Hatalı türbin açısı.	Kabin aşınma plakalarının çabuk aşınması. Parçaların iyi temizlenmemesi.	Aşınmış paletler, bilyada fazla kum var.	Türbin verimi düşük.	Periyodik kontrol.
6) Bilya devirdaim sistemi tıkalı.Kabin tavanı delinmiş.Silolar ve kovalı elevatör beslenmesi tıkalı.	Ampermetre düşük akım çekiyor.	Sistemde tel,cıvata, somun parçaları var.	Temizlemede düşük verim	Bütün sistemi sık sık temizleyin.
7) Sistemde bilya azalması.	Ampermetre düşük akım çekiyor.	Bilyalar kabinden dışarı fırlıyor veya döküm parçalar içinde kabin dışına taşınıyor.	Temizlemede verim düşük	Dışarı fırlayan veya taşınan bilyaları toplayıp,sisteme verin.

**Çelik Granül Sanayii A.S.**

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