

Etkin Temizlik İçin Aşındırıcı Seçimi

Aşındırıcı seçimine geçmeden önce genel olarak çelik aşındırıcıların kullanım amaçlarını tespit etmek, aşındırıcı seçiminde en belirleyici etkenlerin başında gelmektedir.

Çelik Aşındırıcıların Kullanım Amaçları

- ▲ YüzeY Temizleme / Blast Cleaning
- ▲ Gerilim Giderme / Shot Peening
- ▲ Kesme / Cutting
- ▲ PürüZlendirme / Etching

Yukarıda bahsedilen yüzeY temizleme ve gerilim giderme işlemlerinde neredeyse tamamen yuvarlak çelik bilya kullanılmasına karşın, diğEr iki uygulamada genelde yuvarlak bilya- köşeli grit (75:25) oranlarında karışım olarak kullanılmaktadır.

YüzeY temizleme denilince; sferodan alüminyuma, çelik dökümden paslanmaza kadar bütün döküm parçaların yüzeYlerindeki çapak, kum, oksit, taşlama izleri, vs. kirliliklerin temizliğı anlaşılmaktadır. Aynı zamanda yüzeYlerinde istenmeyen oksit, tufal vs. bulunan bütün metal ve çelik konstrüksiyon mamüllerinin temizliğı de bu sınıfa girmektedir.

Gerilim giderme ise daha çok yorulmaya maruz yay ve dişli gibi parçaların yorulma dayanımını artırmak için yapılan ve tamamen yuvarlak bilya veya yuvarlatılmış tel kesme bilyalar kullanılan bir uygulama türüdür.

Kesme, büyük granit bloklarının özel ve yüksek sertliğe sahip bilya-grit karışımı ile kesilmesi uygulamasıdır.

Son olarak pürüZlendirme de yine kaplama yapılacak yüzeYlerin bu işlem öncesi kaplama nüfuzyetini (adezyonu) artırmak için yapılır.

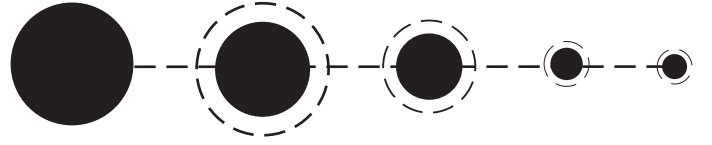
Örneğın emaye kaplama öncesi kuvvet yüzeYlerinin pürüZlendirilmesi gibi.

Aşındırıcı Seçim Kriterleri:

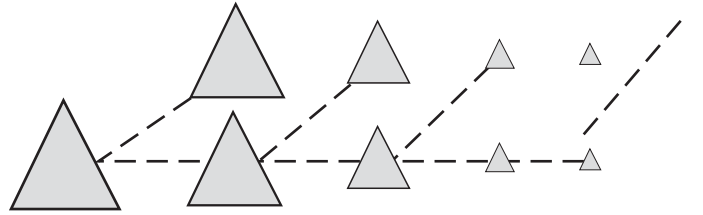
- ▲ Aşındırıcı Şekli
- ▲ Aşındırıcı Büyüklüğü
- ▲ Aşındırıcı Sertliğı

1- Şekil Olarak Doğru Seçim

Yuvarlak aşındırıcıların temizleme sistemi



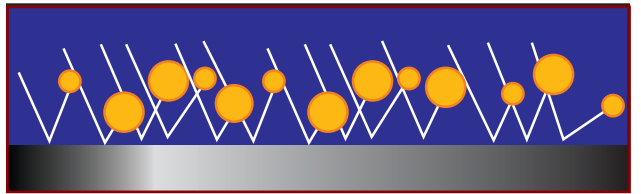
içerisindeki aşınma şekli şekilde görüldüğü gibi tedrici olarak kabuk kabuk küçülme şeklindedir. Tabiki bu şekilde elde edilen yüzeY profili de daha soft ve pürüzsüz bir yüzeYdir.



Köşeli gritin aşınması ise; köşeli yapısından dolayı daha küçük köşeli olarak hızlı kırılmalar şeklinde devam etmektedir. Grit ile kumlamada yüzeY profili keskin köşeli ve pürüZlü olmakla birlikte kum sarfiyatı çok fazladır.

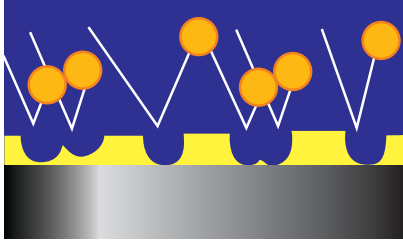
2- Büyüklük Olarak Doğru Seçim

İyi bir yüzeY kalitesi elde edebilmek için şekilde görüldüğü üzere çalışma karışımında büyük ve

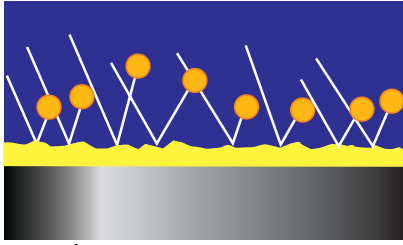


ince taneler birlikte ve yeterli miktarlarda bulunmalıdır.

Eğer karışımda çok büyük bilyalar mevcut ise kısmen parça üzerinde lokal temizlikler yapsa da parça üzerinde dövme izleri bırakır. Tam tersi olarak eğer karışımda çok ince taneler yoğunlukta ise malzeme yüzeyinde istenen temizliğin sağlanması mümkün değildir. Aşağıdaki şekillerde bu farklar detaylı olarak görülmektedir.



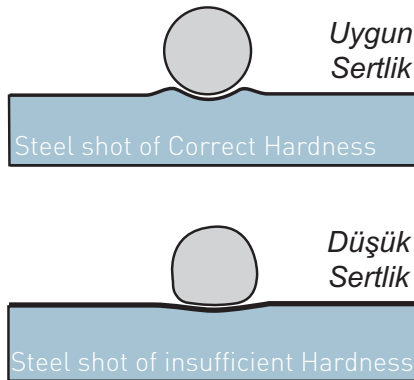
Çok Kalın / Too Thick



Çok İnce / Too Thin

3- Sertlik Olarak Doğru Seçim

Türbinli temizleme sistemlerinde genel prensip temizleme bilyasının temizlenecek parçalarından



daha sert olmasıdır.

Yukarıdaki görüldüğü gibi çelik bilya dışında kum çivi başı vs. gibi diğer malzemelerin temizleme malzemelerinin kullanılmaması gerektiği anlaşılmaktadır.

Metalik temizleme malzemesiyle yapılan işlemde bahsederken temizleme makinesindeki fiziksel etkileşimleri göz önüne almak gerekir.

Püskürtülen bilyalar, türbin kanatlarını belli bir kinetik enerji ile terk eder.

$$\text{Kinetik Enerji : } E = 1/2 m \cdot v^2$$

Bu eşitlikte ;

E ; Bilya enerjisi

m ; Bilyanın kütlesi

v ; Bilya hızı

$$m = V_k \rho \quad \text{kürenin kütlesi}$$

$$V_k = 4/3 \pi r^3 \quad \text{kürenin hacmi}$$

ρ = Bilya malzemesinin yoğunluğu

V_k = Bilya hacmi

r = Bilyanın yarı çapı

Eşitlikteki tüm değerler birleştirildiğinde

$$E = 2/3 \pi r^3 \rho v^2 \quad \text{elde edilir.}$$

Temizlenecek malzemeye aktarılan enerji, bilya yarı çapının küpü ve bilya hızının karesiyle orantılı olarak artmaktadır.

Bilya kinetik enerjisi temizleme operasyonu boyunca sürekli harcanır. En ideali, harcanan enerjinin büyük kısmının temizlenen malzeme üzerindeki çarpma etkisi sonucu olmasıdır. Şekil 3'de, operasyon süresince çarpma enerjisi E'nin gerçekte nereye harcandığı ve hangi farklı karşılıklı etkilere

maruz kaldığı gösterilmektedir. Temizlenen malzeme ve temizleme malzemesindeki etkileşimlere ek olarak literatürlerde çok az değinilen bir faktör, temizleme malzemesi ile temizleme makinası arasındaki etki-leşimdir.

İşletme için önemli olan, doğru temizleme malzemesi seçimi ve doğru makina ayarları ile makina aşınmasını ve bunun neden olduğu bakım-onarım duruşlarının en aza indirilmesidir.

Her bir bilya tanesi, kendi kütlesi ve hızıyla orantılı belirli bir darbe kinetik enerjisine sahiptir. Türbin tarafından ivmelendirilen bilya tanecikleri, sahip oldukları enerjiyi metal yüzeyine aktarır.

Bilya darbe enerjisinin bir kısmı metal yüzeyindeki kalıntıların giderilmesinde, artan enerji ise bilyanın geri sekmesi ve kırılması sırasında kullanılır. Enerji transferi, türbindeki V-kayışı transmisyon kasmağının değişimi ile hassas şekilde ayarlanabilir. En iyi koordinasyon hız kontrollü türbin motorları ile sağlanır.

Enerjinin bu şekildeki dağılımı ve deformasyon oranları temel olarak bilya yüzeyinin sertliği, esnekliği, yüzey çatlakları gibi fiziksel özelliklerine, bilya hızına, çarpma açısına ve metalurjik yapısına bağlıdır. Temizleme malzemesi seçiminde bu kriterleri göz önünde bulundurmak son derece önemlidir.

Etkin Temizleme için, doğru makinada doğru işlem

için doğru büyüklükte bilya seçilmesi temizleme veriminde anahtar etkindir.

Kumlama Etkinliğinin Bağlı Olduğu Faktörler

- ▲ Aşındırıcının Nominal Büyüklüğü
- ▲ Aşındırıcı Elek Dağılım Oranları
- ▲ Sertlik
- ▲ Şekil (Yuvarlak- Köşeli-Silindirik)
- ▲ Fırlatma Hızı
- ▲ Akış Hızı
- ▲ Püskürtme Açısı
- ▲ Kumlama Süresi

Yukarıda verimli temizliği etkileyen faktörlerden ilk dört tanesi bilya ve onun seçimi ile ilgili olmasına karşın, diğer maddeler tamamen kumlama prosesinin ve makine ayarlarının doğru yapılması ile alakalıdır. Yani verimli ve etkin temizlik için sadece çok kaliteli bir bilya kullanmak yeterli değil, diğer bütün parametrelerin birlikte sağlanması gerekmektedir.

Metal yüzeyindeki kirlilikleri alabilecek, istenen yüzey kalitesini sağlayacak en ince bilya seçilmesi genel kuraldır.

Sonuç olarak; iyi bir yüzey elde etmek için, ayarları iyi yapılmış bir makinede doğru seçilmiş temizleme bilyası kullanılmalıdır. Makine ve bilya

üreticilerinin işbirliği ile belirli uygulamalar için en uygun sonuç veren bilya ebatları, Tablo 1 ve Tablo 2 'de detaylı olarak verilmiştir

Tablo-1

TÜRBLİNİ TEMİZLEME MAKİNALARI İÇİN BİLYA SEÇİMİ		
Temizlenecek Parça	Büyük ve Orta	Küçük Parçalar
DÖKÜM PARÇALAR		
Çelik Döküm parçaların yüzey temizliği	S 930-S 780	S 660-S 550
Tavlanmış çelik parçaların yüzey temizliği	S 660-G 12	S 550-G 14
Haddelenecek ignot, Blum vs.'nin yüzey hatalarını tespit için yüzey temizliği tufal temizliği	S 280 S 230	S 230 S 170
Motor bloku, radyatör vs. gibi dökme demir döküm parçaların kumlarından temizlenmesi.	S 660 S 550	S 460
Banyo küveti, kapların emaye için temizlenmesi.	S 460-G 16	S 390-G 18
Dökme demir soba, ızgara vs.'nin yüzey temizliği	-	S 330-G 25
Demir dışı metaller ve paslanmaz çelik	S 230-S 110	
Döküm parçalar.	G 40-80	S 70-G 80
ÇELİK KONTSRÜKSİYON		
Putrel köşebent vs.'den ağır çelik konstruksiyon, sac 5-10 mm.	S 390-S 330	S 280-S 230
Hassas ve ince çelik konstruksiyon, boru konstr. sac 2-6 mm.	S 230	S 170-S 110 S 70-G 80
Çok ince saclar 0-2 mm. civata, somun	S 110-G 50	
Tellerin basınçlı gaz tüplerinin vs.'nin kaplanması için temizlenmesi	G 170-G 25	S 110-G 40
Paslanmaz Çelik saclar, 3 - 5 mm	S 170	G 40
1 - 2 mm.	S 110	G 50
0 - 1 mm.	S 70	G 80-120
DİĞER ÜRÜNLER		
Dövme parçalar, dövme paletler vs.	S 660-G 14	S 330-G 18
İşlenmiş parçaların tav sonrası temizliği	S 390-S 330	S 230-G 40
Tavlanmış el aletlerinin hassas temizliği	-	S 230-G 50
Son paso ve rektifiyeden sonra hadde merdanelerinin temizliği. Sert metal kaplama için yüzey temizliği	İstenilen yüzey temizliğine uygun ebatta, 60 HRC'den fazla sertlikte köşeli granüller.	
Metallerdeki yoğunluk limitini arttırmak için yüzeye bilya püskürtülmesi.	Parçaya uygun sertlikte tam küresel bilya	
Plastik kaplama yapılacak parçalar.	G 18-G 25	G 40

Tablo-2

SİZE	d (mm)	r (mm)	d (gr/cm ³)	v (m/s)	E (joule)	New Abrasive	Operating Mix
S780	2,00	1,000	7,5	80	100.531	25.000	118.000
S660	1,70	0,850	7,5	80	61.739	42.000	198.000
S550	1,40	0,700	7,5	80	34.482	70.000	335.000
S460	1,18	0,590	7,5	80	20.647	121.000	558.000
S390	1,00	0,500	7,5	80	12.566	204.000	937.000
S330	0,85	0,425	7,5	80	7.717	336.000	1.572.000
S280	0,71	0,355	7,5	80	4.498	550.000	2.136.000
S230	0,60	0,300	7,5	80	2.714	924.000	4.971.000
S170	0,42	0,210	7,5	80	931	2.640.000	17.894.000
S110	0,30	0,150	7,5	80	339	7.481.000	37.593.000
S70	0,18	0,090	7,5	80	73	26.401.000	69.635.000

Parça Darbe Enerjisi Etkileşim Şeması

