

TEMİZLEME BİLYALARI ÜRETİMİ VE KULLANIM ALANLARI

TE-01 EYLÜL 97

SIRA NO: 52

GİRİŞ

Döküm ve saç gibi metalik yüzeylerindeki kum, pas ve boyaların temizlenerek, temiz bir metalik yüzey elde edilmesi, metalik bilyaların veya kum taneciklerinin bir turbin veya hava ile parça üzerine püskürtülmesi ile yapılmaktadır.

Parça üzerine yüksek hızla vuran metalik bilya, parçanın üzerindeki kum, pas veya boyayı darbe yolu ile aşındırarak yüzeyden uzaklaştırmaktadır.

Bu işlem için çeşitli tuğla ve otomasyonda makineler kullanılmaktadır.

Döküm Bilgileri'nin bu sayısında, bu işlem için kullanılan metalik temizleme bilyaları incelenmektedir.

1) Metalik Bilyaların Genel Sınıflandırılması

Metalik Bilyalar, bilya malzemesine, orijinine veya imalat tipine göre sınıflandırılır. Tablo 1'de metalik yüzeylerin temizlenmesinde kullanılan standart demir esaslı bilyalar görülmektedir.

Tablo 1. Metalik temizleme bilyalarının sınıflandırılması

	Bilya Tipi	Bilya Malzemesi
Metalik Temizleme Aşındırıcıları	Dökme Demir	Dökme Demir (Min. %1.7)
	Dökme Çelik	Yüksek Karbonlu (%0.8-1.0) C Düşük Karbonlu (%0.10-0.20) C
	Kesme Tel	Çelik hadde (%0.20-0.60) C

Yüksek karbon içeren Çelik Döküm Bilyası (%0.8-1.0) ve Demir Döküm Bilyaları (min.1.7%) yuvarlak (Shot) veya köşeli kırılmış tane şeklinde (Grit) üretilir.

Düşük karbon içeren Çelik Döküm Bilyaları (%0,1-0,2) sadece yuvarlak tane şeklinde (shot) üretilir. Kesme tel aşındırıcılar ise silindir tanesi şeklinde üretilir.

Bunların dışında paslanmaz çelik ve Alüminyum türü dökülmüş metal bilyalar da üretilmektedir.

Kesme tel, tel olarak çekilebilecek tüm metallere üretilir. Örneğin Bakır, Pirinç, Bronz gibi.

2) Metalik Bilyaların Üretimi

2.1) Demir esaslı dökme bilyalar

İlk aşama, üretilecek karbon içeriğine göre seçilecek hurda malzemesinin seçimidir. Bilya çeşidine göre hurdalar farklı ocaklarda ergitilir. Dökme demir bilyalar Kupol ocaklarında, yüksek karbonlu çelik bilyalar elektrikli ark ocaklarında, düşük karbonlu çelik ve paslanmaz çelik bilyalar ise indüksiyon ocaklarında ergitilir.

Birçok durumda ocakta ergitilen malzeme su jeti ile soğutulur.

Bazı üreticiler Bilya üretimi için delikli ve dairesel savurma potaları veya basit savurma levhaları kullanıyorlar. Her durumda da kızgın parçalar granülasyon sonrası su havuzunda soğutuluyor.

Dökme demirin suda soğutulması sonucu, içeriğindeki yüksek karbon nedeniyle çok sert bir yapı elde edilir ve soğutma sonucu bilyalarda çatlaklar oluşur. Dökme demir bilyalar temizleme işlemlerinde artık kullanılmıyor. Bundan dolayı genel olarak ısıtma işlemi yapılmıyor. Dökme demir bilyalar çoğunlukla yuvarlak veya silindir kırıcılar tarafından kırılarak Grit'e dönüştürülür ve temizleme veya yüzey pürüzlendirme amacı için basınçlı hava ile temizleme makinelerinde kullanılır. Santrifüj tipi temizleme makinelerinde

tercih edilmemesinin nedenleri, yüksek sertlikten dolayı (650-800 HV1) malzeme sarfiyatının çok fazla olması, makina astarının çabuk yıpranması ve türbün kanatlarının çabuk aşınmasıdır.

Yüksek karbonlu döküm çeliği, granülasyon sonrası ve su havuzunda soğutulduktan sonra aynı sertliğe (700-750 HV 1) ve düzensiz bir içyapıya sahip olur. Düzensiz ve yüksek gerilim içeren içyapı nedeniyle tanelerde sertlik çatlakları oluşur, bu çatlaklar bilyanın kullanım sırasındaki ömrünü azaltır. İstenilen granül şekline göre temizleme malzemesi üzerinde farklı işlemler yapılır. Köşeli malzeme üretiminde granüller yuvarlak veya silindir kırıcıları ile kırılır. Kullanıcının isteğine göre yuvarlak veya köşeli temizleme malzemesinin sertliği ayarlanabilir. Farklı sertlik dereceleri elde etmek için bir veya iki defa ısıtma işlemi uygulanır. Temizleme işlemi için gerekli sertlik derecesi yaklaşık 450 HV1'dir. Bu sertliğe ulaşmak ancak çift temperleme ile ince martenzitik yapı elde etmekle mümkündür.

Düşük karbonlu çelik bilyalar, düşük karbon ve değişik alaşım elemanları içeriğinden dolayı (örneğin Manganez) su vermeden hemen sonra beynitik yapıya ve çatlak içermeyen tanelere sahiptir. Bu temizleme malzemesine sonradan bir ısıtma işlemi yapılamaz. Düşük karbonlu Bilyalar yeni halde 400-430 HV1 sertliğindedir ve bu değer çalışma karışımında soğuk sertleştirme etkisiyle yaklaşık 450 HV1'e ulaşır. Çatlak içermeyen sert beynitik yapıları nedeniyle düşük karbonlu çelik bilyalar grit'e dönüştürülemez.

Granülasyon sonrası tanelerin çapları 0,05 mm-10 mm. aralığındadır. Dökümden sonra bilyalar kurutulup elekten geçirilir. Temizleme için tanelerin 0.1-3.0 mm. büyüklüğünde olması gerekir. Bilyaların tane dağılımı ve oranları ISO 11124. Kısım 1-4 ile standartlaştırılmıştır veya kullanıcı üreticilerden istediği bilya dağılımını talep edilebilir. Birçok üretici özel müşteri siparişlerini yerine getirmek için tane karışımları da sunmaktadır.

Günümüzde bazı uygulamalar için tavsiye edilen bilya ebatları aşağıda verilmiştir.

Dökümhanelerde 1.0-3.0 mm. büyüklüğünde kum temizleme ve hafif oksitleri gidermek için kullanılır. Çelik konstrüksiyonda 0.8-1.5 mm, haddehanelerde 0.5-0.8 mm, tel temizleme için ve paslanmaz çelik sacların şerit püskürtmesi için 0.2-0.7 mm. ebatları kullanılır.

Eleme işleminden sonra granüller paketlenir. 25 kg.lık 40 adet plastik torbalarda 1 ton olarak palet yapılabilir. Dökme olarak fiçilerde veya Big Bag torbalarda sevk edilebilir.

2.2) Alüminyum ve paslanmaz çelikten dökülmüş temizleme malzemeleri

Paslanmaz çelik temizleme malzemesinin üretim prosedürü de yukarıda prosedüre benzer. Alüminyum temizleme malzemesinin üretiminde genelde savurma levhaları kullanılır. Bu tür malzeme için normlar belli değil. Kullanıcının talebi üzerine gönderilir.

2.3) Kesme Tel

Tel taneleri tel kesme makinalarında döner bıçaklarla kesilerek hazırlanır. Taneler DIN 8200 Bölüm 4'e göre üretilir. Tel çapı : Tel tanelerinin uzunluğu = 1:1 olmalıdır.

Parçacık boyut aralık toleransları birbirine çok yakındır ve kesilecek telin çapına bağlıdır. Bu yüzden bazı uygulamalarda tel tanelerinin yetersiz kaplama seviyesi ortaya çıkabilir. Temizleme makinası içinde tel tanelerinin sertliği ve ömrü kullanılan çelik tel kalitesine bağlıdır. Kullanıcılar özellikle bu noktaya dikkat etmeli ve üretici ile ikisi arasında onaylanmalıdır. 0.8 mm. çapın altındaki tel tanelerinin fiyatı yüksek imalat masraflarından dolayı yüksektir. Ön-yuvarlaklaştırma yapılmış kesme tel bilyaları çoğunlukla shot peening olarak bilinen malzemenin yorulma dayanımını artırmak amacıyla kullanılır.

3) Metalik Temizleme Bilyaların Özellikleri

Malzemeye bağlı olarak her aşındırıcı farklı özelliklere sahiptir. Bu karakteristikler farklı kullanım alanlarına uyarlanır. Sert, köşeli aşındırıcılar, demir grit veya yüksek karbonlu çelik grit basınçlı hava sistemlerinde kullanılır. Bu sistemde aşındırıcı malzemesi basınçlı hava ile temizlenecek malzeme üzerine püskürtülür. Bu etki ile hadde merdanelerinde veya sıcak-daldırma galvanizleme öncesi metal yüzeyinde derin bir pürüzlük elde edilir. Dökme demir bilyaların dayanıklılığı, çelik döküm bilyalarına göre daha düşüktür. Kırılmış, köşeli, sivri ve sert olmalarından dolayı Grit'ler hem az ömürlü olmaları hemde makina ekipmanlarını aşındırdığı için Türbinli temizleme makinalarında kullanılması tercih edilmez. Bu makinalarda yuvarlak, dökme metalik aşındırıcılar ve kesme tel bilyalar kullanılır.

Makina içinde bilyanın kırılması, bilya malzemesinin yapısına bağlıdır. Yüksek karbonlu çelik bilyalar üretimi sırasında oluşan çatlak yapıdan dolayı kısa sürede büyük ve köşeli parçalara ayrılarak kırılır. Bu özelliği ile makina türbün ekipmanları ve filtreler üzerinde yüksek ekstra maliyetlere neden olur. Operasyon sırasında kesme tel aşındırıcılar silindir formunu kaybederek yuvarlaklaşır. Bu işlemde de makina aşınmalarına dikkat edilmelidir. Kesik tel uzun süre bu yuvarlak şeklini korur ve sonunda küçük parçacıklara bölünür. Kesik tel kullanırken dikkat edilmesi gereken nokta, çalışma karışımının nominal parça boyutuna yakın kalmasıdır.

Bu ise düşük pürüzlendirme ve yüksek kaplama alanları istenen uygulamalarda sorun yaratır.

Düşük karbonlu çelik döküm bilyası beynitik yapısından dolayı soğuma çatlakları içermez.

Kullanım ömrünün % 80'i kadar bir süre boyunca bilya çapı aşınmadan dolayı küçülür ve sadece malzeme yorulmasından dolayı küçük parçacıklara ayrılır. Bu bilyaların ömrü yüksek karbonlu bilyalara göre daha yüksektir. Daha az ve daha küçük köşeli parçacıklara ayrıldığından makina ve kanat aşınması da belirgin şekilde azalır.

Temizleme makinasında en iyi etkinliğe ulaşmak için bilyaların iyi akışkanlığa sahip olmaları gerekir yani mümkün olduğunca yuvarlak olmalıdırlar. Aksi halde türbüne yeterince malzeme akmayacağı için etkinlik azalır. Bunun için sadece yuvarlak misketlerin kullanılması gereksizdir.

Bilyalar içinde oval ve yuvarlak olmayan parçacıklar da olabilir. Dikkat edilmesi gereken nokta akıcılık hızını düşürebilecek kanca-şekilli granüllerin olmamasıdır.

ISO 11124 Bölüm 1-4 normlarında metalik temizleme malzemesi özellikleri tanımlanmıştır. Bilyalarla ilgili tüm kimyasal, fiziksel ve metalurjik özellikler, sertlik, yoğunluk, hatalı malzeme tanımları ve toleranslar kesin değerlerle belirtilmiştir.

4) Aşındırıcı ve Temizleme Makinasının Karşılıklı Etkileri.

Metalik temizleme malzemesiyle yapılan işlemden bahsederken temizleme makinasındaki fiziksel etkileşimleri göz önüne almak gerekir.

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

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

Bu eşitlikte ; E ; Bilya enerjisi
m ; Bilyanın kütlesi
v ; Bilya hızı

$m = V_k \cdot \chi$ kürenin kütlesi
 $V_k = 4/3 \cdot \pi \cdot r^3$ kürenin hacmi

χ = Bilya malzemesinin yoğunluğu
 V_k = Bilya hacmi
r = Bilyanın yarı çapı

Eşitlikteki tüm değerler birleştirildiğinde

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

Temizlenecek malzemeye aktarılan enerji, bilya yarı çapının küpü ve bilya hızının karesiyle orantılı olarak artmaktadır. Granül çapının 2 kat artması demek enerjinin 8 kat artması demektir. Temizleme bilyasının seçiminde, bilya çapının artışı ile enerji transferi arasındaki ilişkiye dikkat etmek gerekir.

Enerji transferi, türbindeki V-kayışı transmisyon kasnağının değişimi ile hassas şekilde ayarlanabilir. En iyi koordinasyon hız kontrollü türbin motorları ile sağlanır.

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 etkileşimdir. 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.

Modern türbinli temizleme makinalarında çelik bilyalar malzeme üzerine 75-85 m/sn hızla fırlatılır ve malzeme ağır bir çekiçleme 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 ömründen 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.

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. 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. Makina ayarları doğru yapılırsa, kullanıcı prosesi doğru şekilde gözlemleyebilir.

Bilya konsantrasyonunun doğru yönlendirilmesi de 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 iz göre gerekli bilya yön ayarı yapılabilir.

İyi bir yüzey elde etmek için, ayarları iyi yapılmış bir makinada doğru seçilmiş temizleme bilyası kullanılmalıdır. Makina ve bilya üreticilerinin işbirliği ile belirli uygulamalar için en uygun sonuç veren bilya ebatları, Tablo 2'de verilmiştir.

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 temizliği 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.

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

Ayda 5 ton tüketimi olan bir firma, senede 60 ton temizleme malzemesi satın alır. Malzemenin fiyatını 1.100 DM/ton olarak düşünersek senelik satınalma bedeli 66.000 DM. 'dir.

Eğer bu kullanılan temizleme malzemesinden % 10 daha fazla dayanıklı bir malzeme kullanılırsa senede en az ,

6 ton temizleme malzemesi için = 6.600 DM

6 ton toz için (300 DM/ton) = 1.800 DM

toplam = 8.400 DM

tasarruf edilir.

S

5) Metalik Bilyaların Kullanım Alanları

5.1) Püskürterek temizleme

5.2) İşlenmiş malzeme yüzeyini düzeltmek için
ör. yüzey sertleşmesi için shot peening veya
yüzey pürüzlendirmesi için matlaştırma
işlemi

5.3) Malzeme kontrolü için
ör. kütüklerin çatlama testi

5.4) Püskürterek işleme
ör. çapak temizleme

5.5) İşlenmiş parçaya püskürterek şekil verme
ör. uçak parçalarının püskürtülerek
düzeltilmesi veya yorulma direncinin
artırılması

5.6) Dekoratif amaçlı kullanım
ör. Beton taşlarının yüzey işleme

Bu anlatım çerçevesinde püskürterek
temizlemenin ve birkaç başka uygulamanın
sadece metalik bilyalarla yapılabileceğini
gösteriyor.

Döküm kumu temizleme, oksit ve pas giderme,
raspalama ve parlatma işlemlerinin bu yöntemle
yapılması mümkündür.

5.7.1) Döküm Temizleme

Döküm Temizleme, mekanik kum giderme
işleminin sonuna dökümün temizlenmesi olarak
tanımlanabilir. Bu işlemle parça yüzeyindeki
kalıntı kumlar, hafif oksitler temizlenir ve yüzey
parlaklık kazanır. Bu amaçla kullanılan özel
temizleme makineleri mevcuttur, örneğin döner
tabla, bant konveyör veya ray süspansiyon tipi
makineleri gibi.

Bugün artık büyük motor blokları, optimum bir
yüzey kalitesi ile bilgisayar kontrollü
manipulatörlerle temizleme ünitesinden geçiyor.
Temizleme optimizasyonu, en kısa sürede en iyi
yüzey kalitesini elde etmek için tasarlanıyor.

Parça oyukları ile birlikte taşınan kayıpları en aza
indirmek, kullanıcıların sürekli dikkat etmesi
gereken önemli bir noktadır. Döküm temizlemede
önemli bir nokta da çalışma karışımındaki kum
içeriğidir. Çalışma karışımındaki kum oranının %
1'den % 2'ye çıkması türbin kanatlarının
kullanım ömrünü yarıya indirir. Malzeme türbin
sistemine verilmeden önce, separatör sisteminin
çalışma karışımındaki kumu mutlaka ayırması
gerekir. Separatör sisteminin ayarı sürekli kontrol
edilmelidir. Kötü ayarlanmış bir separatör, sistem
içindeki kumu ve tozu ayıramaz ya da
kullanılabilir boyuttaki temizleme malzemesini
sistem dışına atar.

Temizlenecek döküm parçasının büyüklüğüne
bağlı olarak temizleme malzemesinin boyutu
yaklaşık 1.0 - 2.8 mm 'dir.

5.7.2) Oksit giderme

Bu püskürtme yöntemi çubuklar, kütükler ve
sıcak haddelenmiş saclardaki oksitlerin
giderilmesinde kullanılır. Çubuk ve sıcak
haddelenmiş barların oksit giderilmesi,
haddelenme öncesi yapılır. Yüzeye sıkı yapışmış
oksitlerin giderilmesi haddelenme sırasında
oluşabilecek hataları önler.

Bu amaç için bobinden açılan teller doğrudan
özel tel oksit giderme ünitesinden geçirilir.
Santrifüj türbinleri saptırma plakaları yardımıyla
120 °ye ayarlanır Saptırma plakalarının önemi,
temizleme malzemesinin makinaya hasar
vermemesi için özellikle önemlidir.

Sıcak haddelenmiş bar ve kütükler sürekli
sistemlerde temizlenir ve kütüklerin çatlak
kontrolü yapılır. Bu amaç için kullanılan
temizleme malzemesinin büyüklüğü 0.6-1.0
mm'dir.

Paslanmaz çelik sacları da içeren sıcak
haddelenmiş saclar, büyük sürekli temizleme
makinalarında temizlenir. Bu makineler herbiri
100 kW gücünde 24 türbin makinalardır. Burada
kullanılan ebatlar 0.2 – 0.7 mm.'dir.

5.7.3) Pas ve Kaplama Giderme Temizlemesi

Boyama ve kaplama öncesi çelik saclardan ve çelik putrellerden pas giderilmesi benzer şekilde sürekli temizleme makinalarında yapılır. Burada 0.8-1.2 mm. ebadında temizleme malzemesi kullanılır.

Kaplama giderme işlemi için temizleme, çoğunlukla pirolitik boya karbonlaştırma'dan sonra sürekli temizleme ünitelerinde gerçekleştirilir.

Burada kullanılan tane büyüklüğü 0.5-0.8 mm.dir.

5.7.4) Süpürme Temizlemesi

Bu işlem en hassas yüzey temizleme işlemidir. Radyatörlerin elektrolitik boyama işleminden önce veya hassas temizleme gerektiren paslanmaz çeliklerin veya döküm parçalarının temizlenmesi işlemidir. Temizleme malzemesi büyüklüğü 0.1-0.3 mm 'dir. Bu işlem dönel tablalı veya sürekli temizleme ünitelerinde yapılır.

5.7.5) Basınçlı Hava ile Temizleme

Basınçlı hava ile temizleme işleminde eğer metalik malzeme kullanılıyorsa, dökme demirden veya yüksek karbonlu dökme çelikten kırılmış, köşeli temizleme malzemesi kullanılır. İşlem, püskürtme kabinlerinde veya püskürtme odalarında elle hareket ettirebilen uç-meme ile yapılır. Temizleme malzemesi enjektörlerle basınçlı hava akımı içine gönderilir ve sert metal memeden püskürtülür. Meme ucunda temizleme malzemesinin hızı, meme tipine bağlı olarak 100 m/sn'den fazla olabilir. Basınçlı hava ile genellikle çok büyük ve geniş çaplı parçalar temizlenir. Büyük boşluklar ve kazanlar da aynı zamanda basınçlı hava ile temizlenmektedir. Köprü, bina dış cephelerinin temizleme ve pas giderme işlemleri için de yine basınçlı hava üniteleri kullanılır.

Bu amaçla genellikle mineral temizleme malzemeleri kullanılır.

6) Metal Temizleme Malzemelerinin Standardizasyonu

6.1) Almanyada geçerli olan normlar

DIN 8200 (1985): Temizleme proses teknolojisi, Sınıflandırma tanımları

DIN 8201 (1985): Bölüm 1-4 Metalik temizleme malzemeleri

Bölüm 5-9 Mineral temizleme malzemeleri

DIN 50312 (1985): Aşındırıcıların test edilmesi, basınçlı hava temizlemesi için test odaları

DIN 50315 (1988): Metalik temizleme malzemelerinin temizleme makinalarında test edilmesi

6.2) İngiltere'de geçerli olan normlar

BS 2451 : 1963 Grit ve Dökme demir bilyaların sınıflandırılması

Bu normlar yakın zamanda şu anda geçerli olan CEN normları yerine geçecektir.

6.3) Amerika

SAE J 444-1984: Dökme Bilya ve grit ölçü spesifikasyonları çekişme ve temizleme için

SAE J 827- 1990: Dökme Çelik Bilyası

SAE J 2175-1991: Düşük karbonlu dökme çelik bilyaların spesifikasyonları

SAE J 441- 1987: Kesme tel bilyası

6.4) Japonya

JISG 5903-1975 : Dökme Bilya ve Grit

6.5) Rusya

GOST 11964 - 81 standartları önceki SSCB 'den

6.6) Uluslararası

ISO 8504 Bölüm 2-1992:

Boyama öncesi çelik yüzeylerinin hazırlanması
ve ilgili ürünler

Bölüm 2 : Abrasive püskürtme temizlemesi

ISO 11124 Bölüm 1-4- 1993:

Metalik püskürtme temizleme aşındırıcıları

ISO 11125 Bölüm 1-7- 1993: Metalik püskürtme
temizleme aşındırıcılarının test yöntemleri

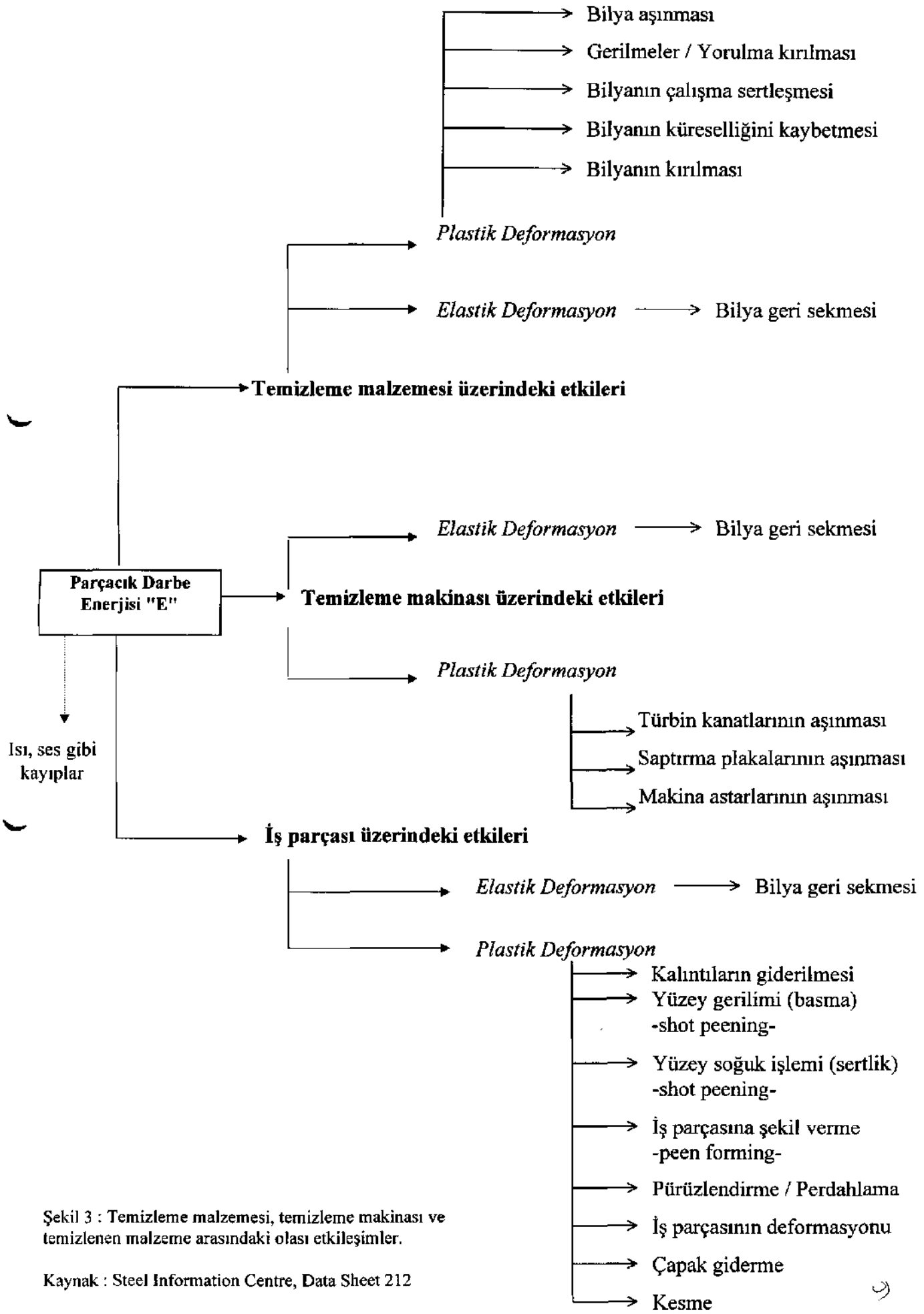
7) ÖZET

Metalik Bilyalar genellikle püskürtmeli temizleme makinalarında kullanılmaktadır. Sadece iyi metalik bilyalar kullanılırsa iyi sonuçlar elde edilebilir. Düşük kalite bilyalar, tüketimin artmasına, temizleme masrafları yüksek olan büyük miktarlarda toz oluşmasına, makinalarda ve türbin ekipmanlarında aşınmanın artmasına, bakım-onarım duruşlarının fazlaşmasına neden olur. Temizleme malzemesi bir tüketim malzemesidir. Temizleme işleminin maliyeti ancak doğru ayar yapılmış bir makinada, kalitesi ve tane büyüklüğü dikkatli seçilmiş bir temizleme malzemesi ile düşürülebilir.

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



Şekil 3 : Temizleme malzemesi, temizleme makinası ve temizlenen malzeme arasındaki olası etkileşimler.

Kaynak : Steel Information Centre, Data Sheet 212

Tablo 2:

Blast Cleaning Uygulamaları Üzerine Genel Bilgiler

Temizlenecek Malzeme	Malzeme Yüzeyi	Tane Boyutları (Muhtemel Karışımlar)		Çalışma Karışımı				Tüketim Değerleri						
		Fırlatma hızı		nominal tane boyutu	orta	ince	ayrılan tane boyutu	Değişik güçteki türbin motorlarının 1 saat tam kapasite çalışmaları sonucu kp cinsinden bilya tüketimleri (amper değeri = 380 Volt 'da tam kapasite)						
		50-60 m/sn	70-80 m/sn					7	11	15	18	22	37 kW	
Çelik Döküm														
*Kum giderme	temiz, kumsuz	2,0 - 2,8 mm.	1,5 - 2,8 mm.	70	20 - 25	5	0,4 - 0,6	-	3,0	4,0	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	8,0 - 10,0	
*Oksit giderme	temiz, kumsuz veya oksitsiz	2,0 - 2,8 mm.	1,5 - 2,8 mm.	60	25 - 35	5	0,4 - 0,6	-	3,0	4,0	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	8,0 - 10,0	
Gri dökme demir														
*Kum yamaşı	temiz, işlenmiş	2,0 - 2,8 mm.	1,5 - 2,8 mm.	70	20 - 25	5	0,5-0,8	-	-	4,0 - 5,0	5,0 - 6,0	6,0 - 7,0	8,0 - 10,0	
*Ağır kumlu	temiz, kumsuz	1,5 - 2,8 mm.	1,0 - 2,8 mm.	60	25 - 35	5	0,5-0,6	2,5 - 3,5	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0	5,0 - 6,0	6,0 - 7,0	8,0 - 10,0	
*Normal	teraz, kumsuz	1,0 - 2,2 mm.	0,8 - 2,2 mm.	55	30 - 40	10	0,3-0,5	2,0 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	-	
*Küçük parçalar	temiz, kumsuz	0,6 - 1,6 mm.	0,5 - 1,2 mm.	50	35	10-15	0,2-0,4	1,5 - 2,0	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0	-	
Temper dökme demir														
*Normal	temiz, oksitsiz	1,0 - 2,0 mm.	0,8 - 1,6 mm.	55	35	10	0,3-0,5	2,0 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	3,0 - 4,0	3,5 - 4,5	-	
*İnce	temiz, oksitsiz	0,6 - 2,0 mm.	0,5 - 1,6 mm.	50	35	10-15	0,2-0,3	1,5 - 2,0	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	-	-	
Ağır metal dökümler	temiz, kumsuz	0,6 - 1,6 mm.	0,5 - 1,2 mm.	50	35	10-15	0,2-0,4	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,0 - 3,5	2,5 - 4,0	-	-	
Dövülmüş parçalar														
*İri	temiz, oksitsiz	1,5 - 2,8 mm.	1,0 - 2,8 mm.	60	25 - 35	5	0,5-0,6	2,5 - 3,5	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0	5,0 - 6,0	6,0 - 7,0	8,0 - 10,0	
*Orta	temiz, oksitsiz	1,0 - 2,2 mm.	0,8 - 2,2 mm.	55	30 - 40	10	0,2-0,5	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	3,0 - 4,0	3,5 - 4,5	-	
*İnce	temiz oksitsiz	0,6 - 1,6 mm.	0,5 - 1,2 mm.	55	30 - 40	10	0,2-0,3	1,0 - 2,0	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	-	-	
Sertleştirilmiş Par.	temiz, oksitsiz	0,6 - 1,2 mm.	0,5 - 0,9 mm.	45	35 - 45	10	0,16-0,2	1,0 - 2,0	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	-	-	
Slab İngot	oksidi iyi giderilmiş	1,0 - 2,2 mm.	0,8 - 1,6 mm.	55	30 - 40	10	0,2-0,3	-	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	3,0 - 4,0	5,0 - 7,0	
Kütükler	oksidi iyi giderilmiş	1,0 - 2,2 mm.	0,8 - 1,6 mm.	55	30 - 40	10	0,2-0,3	-	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	3,0 - 4,0	5,0 - 7,0	
Çelik çubuk	Genlik Yük (mikron)													
İnce profiller	parlak metalik 35-50 (*25)	0,6 - 1,2 mm.	0,5 - 0,9 mm*	50	30 - 40	10	0,16-0,2	yak. 1,0	1,0 - 1,5	1,5 - 2,0	2,0 - 2,5	2,5 - 3,5	-	
Tel	parlak metalik 25-35	0,3 - 0,8 mm.	0,3 - 0,8 mm*	50	30 - 40	10	0,1-0,16	yak. 1,0	1,0 - 1,5	1,5 - 2,0	2,0 - 2,5	2,5 - 3,5	-	
	parlak metalik 35-45	0,6 - 1,2 mm.	0,5 - 0,9 mm.	50	30 - 40	10	0,16-0,2	yak. 1,0	1,0 - 1,5	1,5 - 2,0	2,0 - 2,5	2,5 - 3,5	4,0 - 6,0	
Çelik şerit														
*SEL şerit	parlak metalik 18-30	0,3 - 0,8 mm.	0,3 - 0,8 mm.	45	35 - 45	10	0,1-0,16	yak. 1,0	1,0 - 1,5	1,5 - 2,0	2,0 - 2,5	2,5 - 3,0	3,0 - 5,0	
*Paslanmaz çelik şerit	parlak metalik 18-25	0,3 - 0,8 mm.	0,3 - 0,8 mm.	45	35 - 45	10	0,1-0,16	yak. 1,0	1,0 - 1,5	1,5 - 2,0	2,0 - 2,5	2,5 - 3,0	3,0 - 5,0	
Gemi saçları	SA 2,5 - SA 3 40-70	0,8 - 1,6 mm.	0,6 - 1,6 mm.	50	30 - 40	10	0,2-0,3	yak. 1,0	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	3,0 - 4,0	5,0 - 7,0	
Çelik Konstrüksiyon	SA 2,5 - SA 3 40-70	0,8 - 1,6 mm.	0,6 - 1,6 mm.	50	30 - 40	10	0,2-0,3	yak. 1,0	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	3,0 - 4,0	5,0 - 7,0	
Dağlanmış D.D.	parlak metalik	1,5 - 2,8 mm.	1,0 - 2,2 mm.	65	25 - 35	5	0,3-0,5	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	3,0 - 4,0	3,5 - 4,5	-	
Dağlanmış çelik sac	parlak metalik	0,8 - 1,6 mm.	0,6 - 1,2 mm.	65	20 - 30	10	0,2-0,4	1,0 - 2,0	1,5 - 2,5	2,0 - 3,0	2,5 - 3,5	-	-	

* 2 - kurşun odaları metodunda 0,2 - 0,4 mm.

Kaynak : Metalltechnik Schmidt + Co. D-70781 Filzstade-Plattenhardt