

VABS VİDA OVALAMA APARATLARI . 3

VABS

Vida Aparat Başlık Sanayi

1.TEKNİK ÖZELLİKLER

Vida ovalama aparatları ile çekilen dişler daha güçlü fiziksel özelliklere, daha yüksek kesinliğe ve daha iyi yüzey pürüssüzlüğüne sahiptir. Malzeme kaybı yaşamadan yüksek hızda işlem yaparak hızlı üretim kapasitesine sahiptirler. Vida ovalama aparatlarının avantajlarını dört ana başlık altında toplayabiliriz. Fiziksel avantajlar, kesinlik, düzgünlük ve malzemedan kazanç.

VABS VİDA OVALAMA APARATLARI

1. TEKNİK ÖZELLİKLER

1. ROLE ÖMRÜNÜ UZATMA

Kalıp (Röle) ömrünün uzunluğu çeşitli faktörlere bağlıdır. Bu faktörlerden en önemlileri aşağıdaki gibidir;

- Role kalitesi ve tasarımı
- Ovalanan parçaların malzemesi
- Role kullanımındaki dikkat
- Uygun Rolelerin kullanımı
- Ovalanacak malzemenin doğru ayarlanması

Rolelerin kalitesi, Rolelerin üzerindeki dış profillerinin kesinliği ve boyutları ile ilgilidir. Ayrıca Rolelerin yüzey parlatması ve malzeme özellikleri de Role kalitesinde etkin rol oynar. Rolelerin tasarımı ise, rolenin kullanılacağı uygulamaya uygunluğu ile açıklanabilir.

Rolelerin malzemesi ve fiziksel özellikleri de role ömrünü önemli ölçüde etkiler. Sürekli yüksek mukavemetli parçaların ovalanması (paslanmaz çelikler, ısıtılmış alaşım çelikler) role ömrünü azaltır.

Vida Ovalama Rolesi kullanımındaki dikkat, çoğu zaman fark edilmese de, tamamen operatörün kontrolü altında olan bir faktördür. Diğer faktörlerin aynı olduğunu kabul ettiğimizde, Role kalitesi ve Aparat Rolesi ömrü birbirleri ile direkt ilişki içerisindeyler. Yani en iyi Roleyi üretenler çoğunlukla en iyi uzun ömürlü Vida Ovalama Rolesini üretirler. Yani Role üretiminde ve kullanımındaki operatörün dikkati, Role ömrü ile doğru orantılıdır.

Rolelerin Vida ovalama aparatına düzgün oturtulması da, parçanın düzgün ovalanması ve uzun Role ömrü için önemlidir. Kalıpların pozisyonlanmasında kaçıklık olduğu zaman, yanlış ovalanmanın tekrar tekrar ovalanması ve parçanın dönme ekseninden kaçıklığı Rolenin ömrünü

OVALAMA SİSTEMİNİN AVANTAJLARI NELERDİR

- Çok kısa ovalama süresi
- Uzun Aparat Ömrü
- Basit kullanım
- Ekonomik
- Yüksek mukavemetli dişler
- Yüksek kalite yüzey işlemi
- İstikrarlı, tekrarlanabilir kesinlik
- Kolay aparat kullanımı
- SIFIR TALAŞ

kısaltır ve Roleye zarar verir. Rolelerin ovalama aparatı içine yanlış yerleştirilmesi, Rolenin üzerindeki dişler üzerine fazladan gerinim uygular ve Ovalama topları üzerinde Role boyunca yerel yorulmalar meydana gelir. Operatörler bu durumu engellemek için vida ovalama toplarının pozisyonlamasını kontrol etmelidirler.

Tecrübeli bir operatör, açılmış dişlerin sıcaklığından makinan yanlış kurulumda olduğunu anlayabilir. Ovalama topları, düzgün pozisyonda montajlanmadığı zaman veya ovalama işlemi sırasında Rolelere (vida ovalama topları) normalden daha fazla basınç uygulandığında Roleler ileri-geri olarak çalışırlar ve daha fazla ısınırlar.

Vida ovalama toplarının kenarlarında oluşan ufalanmalar (çapaklanmalar) rolelerde bozulmanın göstergelerinden biridir. Rolelerin sonlarına pah kırmak, Vida ovalama rolelerinin uçlarındaki dişlere binen yükü azaltır ve ufalanmayı engeller.

Ovalama işlemi, malzemeyi azaltmadığı için (kesme tornalama vs gibi), parçanın üzerinde, diş çekebilmek için, ovalanacak malzeme Vida diş yarı çapında olmalıdır . Aksi takdirde Rolelere fazladan yük biner. Yüksek sertlikte ve kesinlikte dişlerin ovalanabilmesi için düz çaplı (Dairsel salgı olmayan) malzemeler kullanılır. Rolelere fazladan yük binmesi, Role ömrünü kısaltır dolayısı ile boş çapın kontrolü gereklidir.

Ovalama işlemi malzeme yüzeyindeki pürüzleri tamamen gideremeyeceği için, ovalanacak malzemenin yuvarlaklığı ve boylamasına düz olması gerekir. Malzemenin değişken çapta olmasından mümkün oldukça kaçınılmalıdır. Değişken çaplı parçalar kullanıldığı zaman, Vida ovalama toplarına (role) binen yüklerde değişken olur. Roleler ne kadar iyi yapılmış, yerleştirilmiş olsun, belirlenen ölçü dışındaki parçalar, o ölçü için olan roleler dışındaki Rolelerle ovalanmamalıdır.

Ovalanacak malzemelerin ucuna pah kırılmalıdır. Bu kırılan pah, kalıplar üzerindeki diş profillerinde oluşan ufalanmayı azaltır. Ayrıca bu kırılan pahın açısı da önemlidir. Genellikle 30 derecelik pah, standart 60 derece dişler için tercih edilir. Sertlik oranı daha yüksek malzemelerde bu açı 15 veya 20 dereceye kadar düşürülebilir.

Ovalanacak malzemenin ucundaki pah kırılmış kısmın çapı ile malzemenin boş çapı (Havşa çapı) arasındaki mesafe, diş derinliğinin yarısından az olmalıdır.

Ovalama sırasında, Rolelerin arasındaki diş profillerini tam olarak doldurmamak, Rolenin ömrünü uzatan uygulamalardan biridir. Bu yöntem dişin üst kısmında, parlatılmış bir tepe oluşturur ve kalıba uygulanan yükü yüksek miktarda azaltır. Bu yöntem aynı zamanda belirli bir güvenlik katsayısı (factor of safety) ile uygulanır, dolayısı ile roleye uygun olan boş çaptan biraz daha büyük çapta parçalar ovalandığında, Roleye uygulanan fazla yük Vida ovalama toplarına daha az zarar verir.

Unutulmamalıdır ki, vida ovalama roleleri, diğer dişli açma elemanlarında çok daha fazla yüke maruz kalırlar. Vida ovalama kalıpları aynı zamanda yüksek hassasiyetli parçalardır dolayısı ile kullanımları sırasında dikkatli ve temkinli olmak, rolenin ömrünü uzatır ve maliyeti azaltır.

2. VİDA OVALAMA PROBLEMLERİ

2.1 Fazla Hatve Çapı ve Tepe Düzlüğü

Hatve çapı fazla büyük olduğunda ve diş tepelerinde fazla düzlük(kesinlik) gözlemlendiğinde, ovalama işlemi durdurulmalı ve gözlem yapılmalıdır. Bu durumun sebeplerinden biri fazla sert malzemeleri veya işlem sertleşmesine (work hardening) yatkın malzemeleri ovalamaya çalışmaktır. Bu tarz malzemelerin genellikle soğuk çekme dirençleri yüksektir. Dolayısı ile başlığı değiştirmek (büyütmek) bir çözüm olmayacağı gibi, rolelere binecek yükü arttıracak için rolelere veya aparata zarar verebilir. Eğer bu durumun sebebi sertlik ise, en iyi çözüm daha az sert bir malzeme kullanmaktır. Genel olarak Rockwell 32 sertlik sayısı ovalama için maksimumdur.

Paslanmaz çelikler, işlem sertleşmesinden dolayı ovalamada problem çıkartan malzemelerden biridir. 400 serisi çeliklerin pek çoğu, iyi ovalanabilir malzemelerdir. 410 serisi ise en iyi ovalanabilir çelik serisidir. 300 serisi çeliklerin ovalanma işlemi için kullanılmasından kaçınılması, bu serinin "işlem sertleşmesi" özelliğinin yüksek olmasından dolayı daha iyi olur.

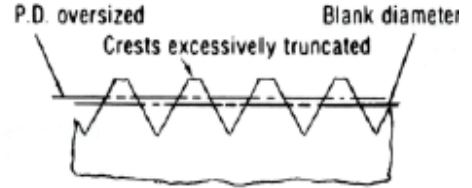
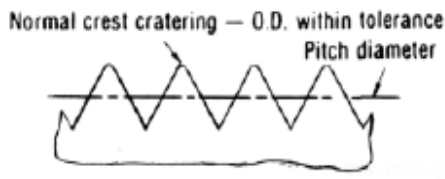


Figure 3

Figür 1 – Fazla tepe kesinliği ve hatve çapı

2.2 Çizilmiş Diş Yanları

Diş yanlarında(flank) oluşan çizgiler aşırı-ovalama durumundan dolayı meydana gelir. Aşırı ovalama sırasında artan malzemeler kalıpların ön ve arka kısımlarına doğru itilir. Bu tarz durumlarda öncelikle boş çap düşürülmeye çalışılmalıdır ve uygun bir boyuta getirilmelidir. Eğer mümkün değilse, hatve çapı yükseltilmelidir. Bu tarz durumlardaki düzeltmeler hemen yapılmalı ve aşırı-ovalamanın kalıplara vereceği zarara engel olunmalıdır.

2.3 Dış Çap Değişkenliği

Dişlerin dış çaplarındaki değişiklik, boş çaptaki değişkenlikten veya malzemenin farklı kısımlarında farklı miktarda sertlik göstermesinden kaynaklanabilir. Dolayısı ile ovalama operatörüne, ovalanacak parçaların çap toleransları eksiksiz bir şekilde aktarılmalı ve bu işlenen parçaların bu toleranslara uygun durumda olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Eğer malzemenin sertliği değişken ise, ısıtma işlemi toleransına uygun kısımlarda dişler düzgün çekilir fakat ısıtma işlemi toleransının dışındaki sertlikteki kısımlarda ise dış çap daha büyük olur ve tepe düzlüğü

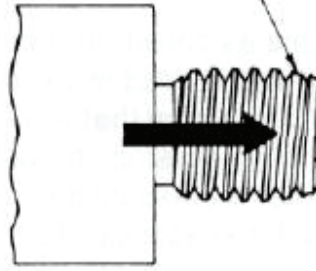
(truncation error) oluşabilir. Bu durumda çözümü malzemede değişken olmayan normalize işlemi yapmak ve bu işlemi verilen toleranslara uygun halde uygulamaktır.

2.4 Dişlerin Başlangıç Kısımındaki Dış Çapta Oluşan Darlaşma

Diş çekilen parçanın uç kısımlarında darlaşma meydana gelebilir. Bu durumun temel sebebi, ovalanma işlemi sırasında yüzey malzemesinin parçanın sonuna doğru aksel olarak akmasıdır. Göreceli olarak uzun boyda diş çekildiği zaman bu durum sorun çıkartmaz fakat çok kısa kısımlara diş çekilmesi gereken durumlar söz konusudur. Bu tip durumlarda bu darlaşma istenmez. Bu durum, malzemenin bitiş yönüne doğru yeteri kadar “akmadığında” ve vida ovalama rollerinin arasını tam olarak doldurmayıp başlangıç kısmında kısmi dişler oluştuğunda anlaşılabilir.

Bu durumun çözümlerinden biri, ovalanan dişlerin önünde bir miktar ovalanmamış kısım bırakarak, malzeme akışı engellenebilir. Ayrıca daha az sünek bir malzeme kullanarak, akış azaltılabilir. Ya da istenilenden biraz daha uzun diş çekip, darlaşan kısmı kesmekte bir çözüm yöntemidir. Ovalama işleminde malzemeyi düzgün bir şekilde kalıcı olarak deforme etmek için, malzemenin yüzde uzaması (percent elongation) %12 ile %20 arasında olmalıdır. %20 ‘ye daha yakın yüzde-uzamaya sahip malzemeler daha serbestçe akarlar. Dolayısı ile düşük yüzde-uzamalı malzemelerin kullanımı bu daralma durumunu engelleyebilir.

Axial flow or squirting of metal causes taper on O.D. at thread beginning.



Figür 2 – Parça ucunda dış çap daralması

2.5 Kapaklı Parça Uçları (Cupped End)

Ovalanan parçaların ilk dişleri, parça ucuna doğru zorlandığı zaman, parçanın ucunda bir konkav geometri oluşur. Bu zorlanma durumu, ovalanan malzemenin yetersiz pah üzerine dolması ile ortaya çıkar. Bu durum pek çok malzemede görülebilir fakat yumuşak malzemelerde daha yaygındır. 30 derecelik bir pah açısı genellikle yeterlidir. Fakat yeterli olmadığı durumda pah açısı 12-15 dereceye de düşürülebilir.



Figür 3 – Kapaklı Uç

2.6 Diş Yanlarına Metal Pulların Yapışması

Ovalama işlemlerinde yapışma durumu genellikle, sülfür içeren malzemeler, kurşunlu çelikler ,sarı malzemeler ya da bazı alüminyumlar kullanıldığı zaman karşılaşılan bir problemdir. Kurşun, kesilme işlemi için çeliğe katılır fakat ovalama işlemi için bir fayda sağlamaz. Genel olarak baktığımızda, iyi kesilebilen malzemeler kötü ovalanma özelliğine sahip malzemelerdir. Aynı zamanda ovalanmaya uygun yüzde-uzamaya sahip malzemeler de kesilme işlemi için kötü malzemelerdir.

Bu durumun çözümü, eğer uygulama için mümkün ise, pullanma yapmayacak bir malzemenin kullanılmasıdır.

2.7 Boyutu Düzeltmek İçin Hatve Çapındaki Aşırı Kesinlik

Sünek malzemeler diğer daha az sünek malzemelere göre daha fazla uzarlar. Bu sorun bazen boş çapı arttırarak düzeltilebilir. Fakat bazı durumlarda ise bu çözüm sonuç vermez ve diğer bir çözüm olan malzeme değişikliğine gidilir. Eğer dış çap yükseltilecekse, kademe kademe yapılmalıdır. Bu durumun diğer sebeplerinden biri de, pürüzlü boş çapın kullanılmasıdır. Çok pürüzlü malzemelerin boş çap yüzeylerinde boşluklar, kraterler vs. olur ve bu boşluklardan dolayı dişler tam olarak çekilemez. Hatve çapı tutturulsa bile, malzemedeki eksiklikten dolayı diş tepeleri daha düz(truncation) olur. Bu durumun çözümü, daha pürüssüz boş çap yüzeyli malzemelerin tercih edilmesidir.

Bu gibi durumlarda malzemeye daha fazla ovalamak rollerin yorulma hızını arttırır ve role ömrünü kısaltır.

2.8 Vida Ovalama Toplarının (Rölelerin) kırılması

Bu durum direk olarak boş çapı büyük parçaların aşırı ovalanmasının sonucudur. Uygulanan aşırı basınç, rollerin en kritik yerde ayrılmasına (kırılmasına) sebep olur. Bu kritik kısımda dişlerin köküdür. Ovalanan parça, üretim esnasındaki aksaklıklardan fazla büyük boş çapta imal edilmiş olabilir. Bu durumda sıklıkla ovalama işleminin yapıldığı makinaları ve imalatı kontrol etmekte fayda vardır.

Bu durum, parçanın bazı kısımları, diğer kısımlarına göre daha sert kısımlar içerdiğinde de ortaya çıkar. Örneğin dikiş kaynaklı borularda, dikiş kaynağı atılan yerin etrafı daha serttir ve aşırı ovalanmaya sebebiyet verebilir.

2.9 Erken diş tepesi kırılması ve Talaşlanma (ufalanma)

Bu durumun en temel sebebi çok sert malzemeden yapılan parçaları ovalamaya çalışmaktır. Başka bir sebep ise uygun olmayan helis açılı rolelerin kullanılmasıdır. Bu durumda role değiştirilerek sorun giderilebilir. Ayrıca yanlış vida adımı ile başlamakta bu duruma sebebiyet verir.

2.10 Başlığın Aşırı Isınması

Aşırı ısınmanın sebepleri genellikle yetersiz soğutucunun sağlanması ya da Rolelerin parça ile temasa geçtiği noktalara soğutucunun sağlanmamasından kaynaklanır. Ovalama işleminin sürecinden dolayı sürekli basınç ve sürtünme gerçekleştiğinde roleler ve parça ısınır. Dolayısı ile ne kadar çok soğutucu sağlanırsa o kadar iyi olur.

Soğutucu seçimi parça ve ovalama işleminin gerçekleştiği makinaya göre yapılmalıdır.

2.11 Kırılmış Kalıp Şaftları

Vida Aparat şaftları, aşırı sert malzemenin kullanılmasından dolayı kırılabilir. Aynı zamanda kalıpların (rölelerin) parça başlangıcına (shoulder) çarpması ile de role girişleri kırılabilir. Dolayısı ile ovalama işleminden önce başlığın pozisyonu kontrol edilmelidir. Aşırı ovalama işlemi de bu soruna sebebiyet verebilir.

2.12 Dişlerin kaçık olması

Kaçık dişlerin sebeplerinden biri parça üzerindeki farklı sertlik seviyeleridir. Bu durumun çözümü parçanın sertliği her yerde aynı olacak şekilde normalize işleme tabi tutmaktır. Bu durum ovalama başlığı ve parçanın düzgün olmayan kurulumundan da kaynaklanabilir. Fakat bu genellikle aparattan değil, kurulumun yapıldığı makinadan kaynaklanan bir sorundur. Kurulum kontrol edilerek bu sorunun üstesinden gelinebilir.

3.Sertlik ve Ovalanabilme

Ovalama işlemine genel olarak baktığımız zaman, malzeme sertliği ile malzemenin ovalanabilirlik seviyesi arasında bir ters orantı olduğunu görürüz. Bunun sebebi malzeme sertleştikçe, sünekliğini kaybeder ve yüzde-uzaması düşer. Bu durumda malzemenin ovalanabilme özelliğini azaltır.

Örnek olarak, sertliği 15 RC (Rockwell Sertlik Katsayısı) olan malzemenin sertliğini 25 RC'ye çıkardığımızda, ömrünün yaklaşık olarak yarıya düştüğünü görürüz. Elbette ovalanabilme özelliğini etkileyen pek çok farklı parametre de mevcuttur fakat bu koşullar aynı olarak düşünüldüğünde, sertlik artması vida ovalama rölesinin ömrünü azaltır.

Isılı işlem uygulamaları (sıcak ya da soğuk), malzeme üzerinde farklı sertlik oranlarına, yüzey pürüzlerine, boşluklara ve ya benzer yüzey bozukluklarına sebep olabilir. Yüksek ısıya dayanıklı

kalıntılara sahip olan malzemeler, roller üzerinde fazla yıpratıcı etkilere sahiptir. Bütün bu durumlar giderilmeli ya da kontrol altında tutulmalıdır.

Bu durumları önlemek amaçlı daha kaliteli malzemeler kullanılabilir fakat bu durum da maliyeti arttırır. Dolayısı ile kullanıcılar, daha kaliteli malzemenin maliyetini, roller maliyetinden yüksek bulabilirler.

Ovalama işlemi sırasında olan işlem-sertleşmesi ise malzemenin başlangıç sertliğine, malzeme yapısına, yüzey deformasyonunun derecesine ve tabi tutulduğu ısı işlem çevrimine bağlıdır.

