

OVALAMA YÖNTEMİ İLE CIVATA VE VIDA DİŞİ İMALATI YAPILAN MALZEMELERDE ARANAN ÖZELLİKLER

Nurcan Kumru*** T.Kerem Demircioğlu** İrfan Ay*

***Nurcan KUMRU (CBÜ Soma M.Y.O. Makine Bölümü)

**T.Kerem DEMİRCİOĞLU (BAÜ Müh. Mim. Fak. Makine Bölümü)

*İrfan AY (BAÜ Müh. Mim. Fak. Makine Bölümü)

ÖZET

Ovalama işlemi; civata ve vida dişi imal edileceği zaman, iş parçasının sert kalıplar arasından soğuk olarak geçirilip, basınçla kalıp iz'lerinin iş parçasına naksedilmesi işlemidir. Bu işlemin bazı kısıtlamaları vardır. Örneğin sertliği HRC 32 den fazla olan,

uzaması %12 den az olan malzemelerin ovalanmasında zorlanma görülmesi gibi. Ovalanacak malzemeler de bazı özelliklerin bulunması gerekir. Ovalanma kabiliyetleri yüksek olmalı, pullanma göstermemeli ve ovalama iz'i oluşturmamalıdır.

1.GİRİŞ:

Daha sağlam olması arzu edilen civata ve saplamların dişleri, ovalama yöntemiyle açılmaktadır. Ovalama; malzemenin koparılıp uzaklaştırılması yerine, parçayı sert kalıplar arasında ezerek, civata ve vida dişi formu verme işlemidir. İşlem soğuk olarak yapılır. Bu proseste başlangıçta ovalanacak yuvarlak malzemenin çapı, açılacak vidanın diş üstü çapından daha küçüktür. Kullanılan ovalama kalıpları diş açılacak malzemeden daha sert yapıdadırlar. Ovalanacak parça kalıplar arasına sürülür, basınç uygulanır, kalıp izi aynen parça üzerine çıkar. (Bak Şekil1)

Ovalanacak parçanın kalıplar arasından soğuk olarak akmaya zorlanması, onu daha sağlam ve güçlü kılar. Bu işlemden talaş

yoktur, malzeme kaybı olmaz, malzeme sadece yer değiştirir. Tane yapısı keskinlik arz etmez, kuvvet çizgileri kolay akacak şekilde oluşur. Bu yöntemle vida dişi imalinde, vida dişi kök kısımlarında oluşan baskı gerilmeleri, çeki gerilmelerinden daha yüksek değerdedir. Bu ise yorulma mukavemetinin yüksek olmasını sağlar. Yorulma mukavemeti, keserek vida dişi imalat yöntemine göre %70-75 daha yüksek olur.(7) Ovalama yöntemiyle civata ve vida dişi imalat üretim hızı, kesme yöntemine göre üç kat daha yüksektir. (Bak Şekil 2)

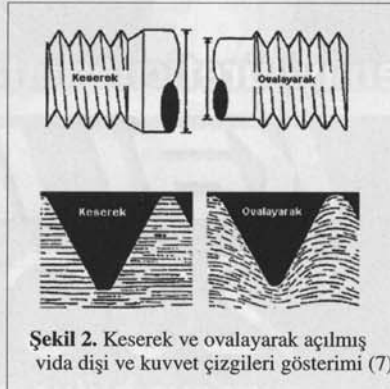
Yöntemin Sınırlamaları:

Bu yöntemle civata vida dişi imalinde sınırsız malzeme kullanımı ve yapım

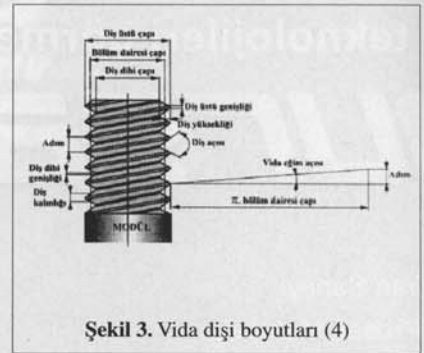
özgürlüğü yoktur. Örneğin bu yöntem, genellikle malzeme sertliği HRC 32 veya daha büyük olan ve uzaması %12'den az olan malzemelere uygulamada zorluk gösterir. Gri-dökme demire, sinterlenmiş metal parçalarına uygulanamaz. Bu malzemeler kalıbın şeklini alma yerine, ufulanıp parçalanırlar. Diş açısı 60 olan vidalar bu yöntemle daha kolay şekil alırlar. Kökleri yuvarlak olan dişli formları, kökleri enli ve düz olanlardan çok daha kolay ovalanırlar. Vida dişlerinin ovalanmasında diş derinliği vida diş üstü çapının 1/4 ü veya 1/5 i kadar olması genellikle kabul edilen bir değerdir. Eğer bu değer diş üstü çapının 1/6 sı kadar alınır ve de malzeme de sünek değilse, bu ovalama işleminden sakınmak gerekir. (Bak Şekil 3)



Şekil 1. Ovalamanın yapıldığı (9,4)



Şekil 2. Keserek ve ovalayarak açılmış vida dişi ve kuvvet çizgileri gösterimi (7)



Şekil 3. Vida dişi boyutları (4)

Diş Yüzeylerinin Durumu:

Eğer ovalama işlemi itina ile yapılırsa vida dişi yan yüzeyleri ile vida dişi kökleri çok düzgün şekilde çıkartılabilir. Ovalama ile imal edilen vidalar, kesici takımın bıraktığı izlerden ve titreşimden muafırlar. Doğan bu kusurlar, aşınma ve yorulma hasarlarının başlamasına sebep olan kusurlardır. Ovalanmış civata ve vida dişi yüzeylerinde pürüzlülük (0,2-0,6 µm) arasında olurken, tornada kesme yoluyla açılmış vida dişlerinde bu değer (1,6-3,1 µm) arasındadır. (3) Ovalanarak açılmış dişli yüzeylerinde sürtünme katsayısı (s) kesme yolu ile açılmış dişli yüzeylerindeki önemli ölçüde düşüktür. Bunun faydası hareketli vidalarda çok daha az güç kullanarak hareket sağlanmasıdır. Böylece vida yüzeyleri daha düzgün olur ve sıkı bir tutunma sağlar.



Şekil 4. Ovalama öncesi ve sonrası yüzey pürüzlülüğü (3)

Diş Açma Yönteminin Etkisi:

Ovalama yönteminde, ovalanacak parça soğuk işlemle akmaya zorlanır. Böylece kesme yöntemiyle açılan vidalardan daha güçlü olurlar. (Bak Tablo 1)'de her iki yöntemle açılmış vidaların mekanik özelliklerinin karşılaştırılması görülmektedir.

2. OVALANACAK MALZEMELERDE ARANAN ÖZELLİKLER

Ovalama yöntemi uygulanacak malzemelerde üç önemli özellik büyük önem taşır.

1. Ovalanabilme kabiliyeti
2. Pullanma
3. Ovalama izi

Tablo 2. Metallerin ovalanma kabiliyetleri, pullanma ve ovalama izi değerlendirmeleri

Metal	Sertlik HB	Ovalanabilme İndeksi (a)	Pullanmaya Meyil (b)	Ovalama izi yapmaya meyil (c)
Karbon ve Düşük Alaşımli Çelikler				
1010	137	1.11	B	C
1018	148	1.08	B	C
1020	156	0.96	B	C
1095	260	0.47	B	B
1095	320	0.42	B	B
1112	198	1.00	C	C
1117	173	1.03	C	C
1144	225	0.78	B	C
4140	205	0.93	B	C
4140	230	0.57	B	C
4140	300	0.42	B	B
4340	235	0.45	B	B
8620	215	0.60	B	C
Paslanmaz Çelikler				
303	174	0.46	C	B
316	150	0.45	B	B
416	221	0.58	C	B
430	225	0.56	C	B
Demir Dışı Alaşımlar				
Alüminyum:				
2017,2014				
Pirinç:				
Fişek	135	1.40	B	C
Deniz Malzemesi	155	1.00	C	B
Fosfor:				
Bronz	130	1.28	C	B
Monel	235	0.93	B	B

(a) Oda sıcaklığında ovalanan metallere bu indeks uygulanır.

(b) B, düşük hassasiyet C, yüksek hassasiyet

(c) B, önemsiz hassasiyet C, orta seviyede hassasiyet

Tablo 1. (4027) Çeliği için kesilmiş ve ovalanmış vida dişi imalinde ortalama mekanik özelliklerin gösterimi (1)

Vida boyutu ve adımı	Vida açılış şekli	İç Sertlik HRC		Çekme mukavemeti (psi)	Yorulma ömrü (sayıkl)
		Sap	Vida		
7/8 - 9	Ovalanmış	82	92	91,550	71,800
	Kesilmiş	82	82	70,950	14,300
1"-8	Ovalanmış	91	94,5	98,350	51,800
	Kesilmiş	91	91	91,450	21,300
1 1/8 - 7	Ovalanmış	91	96,5	103,100	68,500
	Kesilmiş	91	91	91,350	49,300

Ovalanabilme Kabiliyeti :

Ovalanabilme kabiliyeti dendiği zaman, ovalanacak malzemenin kalıplar arasında soğuk olarak şekillendirmeye akmaya zorlandığında bu malzemenin direnci anlaşılmalıdır. Malzemelerin ovalanabilme kabiliyetleri için "Ovalanabilme indeksi" terimi kullanılır. Şöyle ki ovalanabilme indeksi 1,00 olan bir çelikte ovalama kalıpları ile yaklaşık 30 000 m uzunluğunda ovalama yapabilirken, ovalanabilme indeksi 0.5 olan bir çelikte, aynı şartlarda yaklaşık 3000 m uzunlukta ovalama yapabiliriz. Buradan şunu söyleyebiliriz. Çeşitli metallerde vida formunu vermek için uygulamamız

gereken güç, metallerin ovalanabilme indeksi ile ters orantılıdır. Örneğin dökme demirin ovalanabilme indeksi düşük olmasına karşılık, istenen gücün yüksek olması gibi. Ayrıca ovalanabilme indeksi bize aynı işletme şartlarında iki malzeme ovalama işlemine girdiğinde, kalıp ömrü ve radyal kalıp yüklerini kıyaslamamızı da sağlar. (Bak Tablo 2)

Pullanma :

Pullanma, ovalanacak malzemenin kesme mukavemeti ile alakalıdır. Çelik ve pirinç gibi malzemelerde Pb ve S olması, ovalama esnasında, pullanmaya karşı hassasiyeti artırır. Pullanma, ovalanmış vida dişi yüzeyinde "susuzluktan çatlamış tarla görüntüsü" nün oluşmasıdır. Kükürt içeren çelikler, içersindeki % S oranına ve yapılacak soğuk işlem derecesine bağlı olarak ovalanabilirler. Kükürt kesme işleminde işlenebilirliği artırırken, soğuk şekil verme işleminde pek arzu edilmez. Kükürt ihtivası % 0,13'ü aşmamalıdır. Daha yüksek oranlar, daha yüksek ovalama basıncı gerektiren aşırı sert kükürt inklüzyonlarına sebep olurlar. Bunlar, soğuk şekil vermeye karşı direnirler. Kalıp ömrünü azaltır, pullanmaya sebep olurlar. Bazen de kalıbın kırılması ile sonuçlanabilirler.

Pb içeren yumuşak ve dövülebilir haldeki çelikler, doğal olarak ovalanabilme kabiliyeti olan çelik olarak düşünülür. Pb, tezgahta arzu edilen işleme kabiliyetini artırırken, soğuk şekil verme için çok uygun değildir. Yumuşaklık yaratan Pb, tezgahta kesik kesik işleme neden olur, bu ise kalıp yüklerinin değişken olması demektir. Bu tür yüklemeler kalıp ömrünü zayıflatır. O nedenle Pb % 0,1 den daha fazla olmamalıdır.

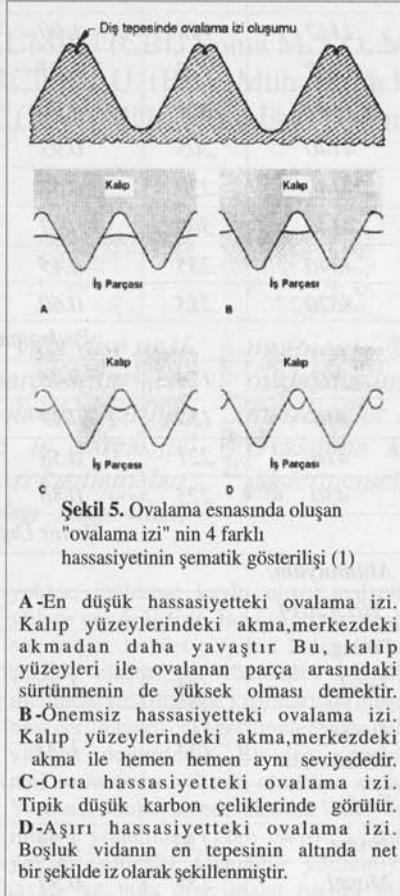
Bakır ve alaşımları pullanmaya karşı hiç hassasiyet göstermezken, otomat çelikleri ve kesik kesik talaş çıkartan özel çelikler, pullanmaya karşı aşırı hassas malzemelerdir. Diğer tüm metal ve alaşımlar pullanmaya karşı az miktarda hassas olan malzemeler grubundadırlar.

Ovalama izi :

Ovalama işlemi sırasında, ovalanan malzemenin dişlerinin yanıl kısımlarındaki akma, diş merkezindeki akmasından daha hızlı olursa, dişin tepesinde şekil 5 de en üstte görülen ovalama izi oluşur. Bu kusur, bazen malzeme boyutunun yetersiz oluşundan da olabilir. Ovalama izi korozif ortamlarda vida ömrünün çabuk kılınmasına neden olur. Sünek ve yumuşak malzemeler, biraz sert olan malzemelerden daha derin ovalama izi gösterirler.(1)

Şekil 5 te A görüntüsü, kalıp yüzeyine değen kısımlardaki akma, iş parçasının merkezindeki akma'sından daha azdır. Bu nedenle, ovalama izi oluşumu pek olmaz.

Şekil 5 te B de kalıp yan yüzeylerine değen kısımlardaki akma, iş parçasının merkezindeki akma'sından daha azdır. Bu nedenle, ovalama izi oluşumu pek olmaz. Şekil 5 te B de kalıp yan yüzeylerine değen kısımlardaki akma, iş parçası merkezindeki akma ile hemen hemen eşittir. Önemsiz ovalama izi gösterirler. Şekil 5 te C de ise düşük C lu çeliklerde sıkça görülen orta hassaslıkta bir ovalama izi oluşacak demektir. Şekil 5 te D de ise, ovalama izi vidanın en tepesinde net bir şekilde belirmiştir. Aşırı hassas bir ovalama izi görüntüsüdür.



Şekil 5. Ovalama esnasında oluşan "ovalama izi" nin 4 farklı hassasiyetinin şematik gösterilişi (1)

A-En düşük hassasiyetteki ovalama izi. Kalıp yüzeylerindeki akma, merkezdeki akmadan daha yavaştır. Bu, kalıp yüzeyleri ile ovalanan parça arasındaki sürtünmenin de yüksek olması demektir. B-Önemsiz hassasiyetteki ovalama izi. Kalıp yüzeylerindeki akma, merkezdeki akma ile hemen hemen aynı seviyededir. C-Orta hassasiyetteki ovalama izi. Tipik düşük karbon çeliklerinde görülür. D-Aşırı hassasiyetteki ovalama izi. Boşluk vidanın en tepesinin altında net bir şekilde iz olarak şekillenmiştir.

SONUÇ

Ovalama yöntemi ile civata ve vida dişi imali, mukavemetli, yorulma ömrü yüksek olan işletme yerleri için civata ve saplamalara uygulanır. Keserek imal edilen yonteme göre üstün tarafları olmasına karşılık bazı sınırlamaları vardır. Ovalanacak malzemelerde ovalanma kabiliyeti aranır. Ovalanacak malzemenin sertliği HRC 32'den az olmalıdır. İçersinde kükürt ve kurşun miktarları belli bir % değeri aşmamalıdır. İşleme kabiliyetini artıran bu iki element soğuk şekil verme için aynı performansı vermez. Pullanma ve ovalama izi oluşmaması arzu edilir.

KAYNAKÇA

- 1)"Metals Handbook of Machining" (Volume 3)
- 2) www.threadrolling.us

- 3)www.filetage.com
- 4)Faruk Kartal, Sebahattin Çimentepe "Makine Elemanları" 2000
- 5)Levon Çapan "Metallere Plastik Şekil Verme" 1990
- 6)www.landisthreadingsystems.com
- 7)www.precisionscrewthread.com
- 8)www.2.osgtool.com
- 9)www.eni.de
- 10)www.maneklalexports.com

Kurdaki artış otomotive yüzde 15 zam olarak yansır

Ford Otosan Türkiye Satış Müdürü Metin Yılmaz yaptığı açıklamada, kurdaki artışla birlikte otomobil fiyatlarının da yükseldiğini belirtti.

Otomotiv Yetkili Satıcıları Derneği (OYDER) Yönetim Kurulu Başkanı Tarkan Taşar, son haftalarda ekonomide meydana gelen gelişmelerin ağustos ayına kadar otomotiv sektöründe fiyatlara yüzde 15 zam olarak yansıtacağını ileri sürdü.

Taşar, yönetim kurulu toplantısı için geldiği Adana'da yaptığı açıklamada, son dönemde ekonomide gözlenen olumsuz tablonun tüm sektörlerde olduğu gibi otomotivi de önemli ölçüde etkilediğini vurguladı. Döviz kurunda meydana gelen artışın yüzde 20-25'lere ulaştığına dikkati çeken Taşar, şunları kaydetti:

"Son 2 haftadır ekonomide meydana gelen gelişmeler Ağustos ayına kadar fiyatlara yüzde 15 zam olarak yansıtacaktır. Yüzde 15 zam, iki aylık süreçte yapılmak zorunda. Çünkü, kurda meydana gelen artış yüzde 20'leri de geçti. Bunun yüzde 15'lik kısmı acil olarak fiyatlara yansıtacaktır. Faiz oranları da yükselmeye başladı. Sektör, geçen yıla oranla yüzde 5 büyümeye öngörüyordu. Bu oluşan tabloyla yıl sonunda yüzde 5-10 daralma bekleniyor. Döviz kurundaki dalgalanma piyasayı ciddi şekilde etkileyecek."

Taşar, otomobil satışlarının yavaşladığını, banka faiz oranlarının da yükselmesiyle vatandaşların alımları durdurduğunu anlattı.

Kur farkı aylara bölünerek yansıtılmalı

Ford Otosan Türkiye Satış Müdürü Metin Yılmaz ise yaptığı açıklamada, kurdaki artışla birlikte otomobil fiyatlarının da yükseldiğini belirterek "Sektördeki firmalar, artışları aylara bölerek 3, 4, 5 ay gibi sürede fiyatlara yansıtılmalı" dedi. Firmaların kur artışını fiyatlarına birden yansıtılmalarının intihar olacağını savunan Yılmaz, "Çünkü, hiç mal satamaz hale gelirsiniz. Zarar da etmeniz belli zamana yaymanız lazım bunu. Netice itibarıyla biz öyle yapacağız" diye konuştu. Kaynak: www.spoter.com