

## GİRİŞ

**Arman MİNASYAN**

### TARİHÇE

Ülkemizde hidrolik ve pnömatik olgusu 1960'ların ortalarında, uçak hurdalarından çıkan pompa piston ve valflerin derme çatma pres yapımında kullanımı ile başlamıştır.

1965 - 1970 arası buna Almanya'daki işçilerimizin, istek üzerine yurda tatile gelir iken arabalarının bagajında getirdikleri pompalar ve valfler eklenmiştir.

Biraz daha bilinçli aksam ithali 70'li yıllarda başlamış olup, yine 70'li yılların ortalarında yerli hidrolik ve pnömatik devre elemanları üretimi de atölyeler ölçüsünde başlamıştır.

Bilindiği gibi o yıllar, bir taraftan yerli beyaz eşya ve otomotiv sanayimizin doğduğu ve geliştiği, diğer yandan ise 70 cent'e muhtaç olduğumuz günlerdir.

Yokluğun ihtiyaçla birleşmesi, yerli hidrolik ve pnömatik üretiminin belirli bir ivme kazanarak gelişmesini sağlamış, daha sonraki yıllarda ithalat için gerekli döviz bollaşınca, 70'li yıllarınsonu ile 80'li yılların başından itibaren her yerden ithal ürünler piyasamıza girmiştir.

1977 yılında (Bu tarih çok önemli bir kilometre taşıdır.) ilk kez bir özel kuruluş, ülkemizde hidrolik ve pnömatik konusunda eğitim vermeye başlamış, bu seminerleri Türkçe yayınladığı kitaplarla da desteklemiştir.

Bunu sırası ile amma biraz gecikmeli olarak Üniversite ve meslek okullarımız izlemişlerdir. Nihayet, Gümrük Birliğine girmemiz ile de, her ülkeden bol miktarda aksam, çok özel olan bazı kalemler hariç, Ülkemiz sanayinin kolayca temin edebileceği şartlarda piyasalarımıza girmiştir.

### BUGÜNKÜ DURUMUN MERCEK ALTINA ALINMASI VE ANALİZİ

Günümüzde malzeme bulma sorunu yoktur. Herşey gereğinden fazla miktarda bulunmaktadır. Sorun, piyasada bulunan ve kullanılan aksamların ne kadarının ekonomik kayıp ve tehlikelere yol açacak derecede standart dışı, vasıfsız ve kalitesiz olmalarına karşın "ithal malı" cilası ile satılması. ( Örnek: Uzak doğu kaynaklı bir mal İngiltere'ye girmesi yasaklanmış iken Türkiye'de ucuz ithal malı diye harıl harıl satılabilmekte.) Ne kadarının ise hiç gerekli olmadığı halde, döviz ödenerek gereksiz yere ithal edildiğinin tespiti.

Bir başka yapılması gereken tespit de, yerli ürünlerin hangilerinin uluslararası kalite standartlarına uyup uymadığı konusudur. Zira, kalitesiz yerli ürünler haksız yere kaliteli yerli üreticileride zarara uğratmaktadır.

İthal malı ne olursa olsun iyidir, Yerli yapım ise ne olursa olsun kötüdür, saplantısından kurtulmanın zamanı hala gelmemiş midir? Yerli bir ECA markasının veya ARÇELİK markasının kalitesinden şüphemiz var mı? Aynı şekilde kaliteli ve standartlara uygun üstelik ülke şartlarını da dikkate alarak üretimi yapılan yerli malları da kendi sınıfına girmeyen vasıfsız olanlarından ayırabilmeliyiz.

Bunun çözümü eğitimidir. Bilgili insan neyi nasıl niçin seçeceğini bilir, aksi durumda kimi zaman cehaletten kimi zaman da zenginlikten kaynak savurganlığı devam eder.

Eğitimde de, üniversite ve meslek okullarındaki laboratuvarları tamamen yurt dışından ithal ederek kurar isek, farkında olmayarak yabancı mal alışkanlığı ve hayranlığı olan nesiller yetiştiririz. Oysa bu laboratuvarlar Üniversite Sanayi işbirliği içinde yerli ve ithal ürünlerin iç içe ve yan yana kullanıldığı tarzda hazırlanırlar ise, hem daha ucuz mal olurlar, hem yerli sanayicimiz için ek bir pazar hacmi oluştururlar, hem de yeni yetişen teknik elemanlar mukayese ortamında yerli ürünlerinde ithal ürünler kadar güvenilir olduklarını bizzat yaşayarak ve test ederek öğrenirler.

Bu yapılır iken, olaya bilimsel yaklaşılmalı, ülke için gerekli ürünler tabii ki ithal edilmeli. Bu konudaki mantık ve düşünce, bir Japon'un Japon malına, bir Alman'ın Alman malına duyduğu güven ve ayrıcalığın, bir Türkün de Türk malına duyması gerektiği şekliyle ele alınmalı ve fakat asla şoven ve aşırı milliyetçi duygulara veya haksız rekabete yol açacak tutum ve davranışlar içine de girilmemelidir. **ÖZETLE: AKLIN YOLU BİRDİR.**

Alman makina yapımcıları birliğinden edinilen bilgilere göre, Türkiye'deki hidrolik ve pnömatik endüstrisi hakkında yayınlanmış herhangi bir bilgi dosyasına rastlanmamaktadır.

Bu birlik kayıtlarında, bir çok ülke için sektörün hacmi hakkında bilgiler yayınlamakla birlikte, Türkiye hakkında bir bilgi yayınına rastlanmamaktadır. Aşağıda en son bazı Avrupa ve diğer Dünya ülkelerine ait hidrolik ve pnömatik hacimler rakamsal olarak verilmektedir.

**Tablo 1.** Almanya'dan Türkiye'ye yapılan ihracat rakamları (1998)

	1.000 DM
<b>Pistonlu Pompalar</b>	5.922
<b>Dişli Pompalar</b>	787
<b>Kanatlı Pompalar</b>	868
<b>Vidalı Pompalar</b>	604
<b>Hidrolik Sistemler ve Silindir</b>	207
<b>Doğrusal Motor ve Silindirler</b>	1.600
<b>Hidromotor İçerikli Sistemler</b>	65
<b>Hidrolik Pompalar</b>	2.455
<b>Hidromotor Yedekleri</b>	255
<b>Hidrolik Güç Üniteleri</b>	390
<b>Hidrolik Güç Üniteleri</b>	600
<b>Hidrolik valfler</b>	7.456
<b>TOPLAM</b>	<b>21.410</b>
<b>Pnömatik Silindirler</b>	1.715
<b>Pnömatik Ventiller</b>	14.101
<b>Hava Motorları</b>	46
<b>Şartlandırıcı</b>	14
<b>Hava Hazırlayıcılar</b>	320
<b>TOPLAM</b>	<b>16.196</b>
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>37.606</b>

Ülke Kuruluş	Çin CHPSA		Çekoslovakya Cumhuriyeti CAHP		Finlandiya FHFA		Fransa UNITOP	
	Hidrolik	Pnömatik	Hidrolik	Pnömatik	Hidrolik	Pnömatik	Hidrolik	Pnömatik
1998 cirosu (x1000 EURO)	257.000	5.500	48.543		216.463	49.463	662.000	235.000
Cironun kaynağı					İç piyasa		İç piyasa ve ihracat	
İç piyasanın % olarak artış ve azalışı								
1998-1997	9,2	9,29	34	%	2,9	13,8	11	3
Ocak-Mart 1999/98 (tahmini)	5	5	5	%	0	0	5	0
1999 yılı için trend				%	4	10	0	-5
Gelen siparişlerin % olarak artış ve azalışı (İç piyasa)								
1998-1997	9,3	9,4	34	%			8	4
Ocak-Mart 1999/98 (tahmini)	5	5	5	%			-10	-4
1999 yılı için trend	9,6	10	0	%			-5	-5
Kapasite kullanımı								
yüksek								
normal	X		X		X	X	X	X
düşük								
İşsizlik oranı								
Enflasyon oranı	Aralık 98	-1	Mart	8,3	Şubat	10	Aralık 98	10
Sanayici müşteriler için ekonomik eğilimler	Tarım makineleri	↑	Durgunluk	8	Şubat	1,5	Ocak 99	1,5
	İnşaat makineleri	↑			Kesin bilgi yok		Tarım	↓
	Plastik makineleri	↑						
	Takım Tezgahları	↓						
Diğer								

Tablo 2. 21 Nisan 1999 Hannover Akışkan Gücü Toplantısı

Ülke Kuruluş	Almanya VDMA		İngiltere BFPA		İtalya ASSOFLUID		Japonya JHPA	
	Hidrolik	Pnömatik	Hidrolik	Pnömatik	Hidrolik	Pnömatik	Hidrolik	Pnömatik
1998 cirosu (x1000 EURO)	2.283.825	1.068.221	950.435	374.783	1.049.590	390.770	1.707.669	1.699.361
Cironun kaynağı	İç piyasaya ve ihracat		İç piyasaya ve ihracat		İç piyasaya ve ihracat		İç piyasaya ve ihracat	
İç piyasanın % olarak artış ve azalışı								
1998-1997	14,8	7,1	-2,3	-1,4	7,7	9,6	-24,5	14,9
Ocak-Mart 1999/98 (tahmini)	-2,2	0	-11,3	-11,4	3	3	n.a	n.a
1999 yılı için trend	0	0	-13	-8,4	5 -8	5 -6	-8,4	-8,1
Gelen siparişlerin % olarak artış ve azalışı (iç piyasaya)								
1998-1997	9,1	4,7	-11,6	-4,5	6	8,5	n.a.	n.a.
Ocak-Mart 1999/98 (tahmini)	-7,1	-2,1	-19,7	-10,5	3	3	n.a.	n.a.
1999 yılı için trend	0	0	n.a	n.a.	10	8	n.a.	n.a.
Kapasite kullanımı	X	X						
			X	X	X	X	X	X
İşsizlik oranı	Mart	11,1	Ekim-Aralık	6,2	Ocak	12,2	Mart	4,6
Enflasyon oranı	Aralık 98	0	Şubat	2,1	Ocak	1,5		n.a.
Sanayici müşteriler için ekonomik eğilimler	Makina Sanayinde Durgunluk		Kullanıcı endüstrilerde yavaşlama var.		Gelecek altı ay için piyasaya talebinde artış yok.		Birkaç endüstri alanı için yükseliş trendi var ancak genel olarak durum halen iyi değil	
Diğer			İhracat gücü İngiliz Sterlini nedeniyle etkilenmeye devam ediyor.					

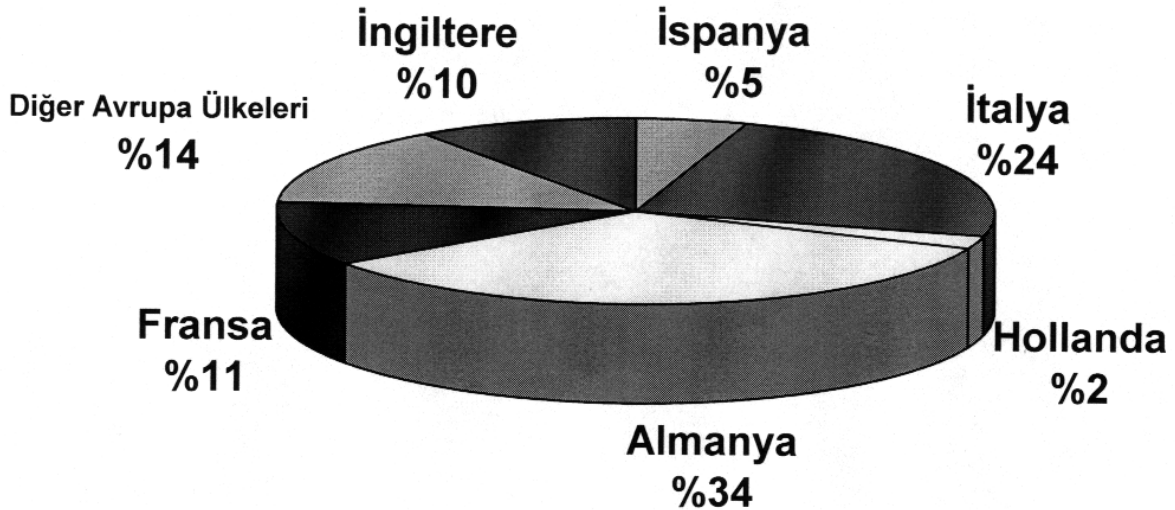
Tablo 2. 21 Nisan 1999 Hannover Akışkan Gücü Toplantısı (Devam)

Ülke Kuruluş	Hollanda FHP		Norveç HPF		Slovenya OFT		İsviçre GOP	
	Hidrolik	Pnömatik	Hidrolik	Pnömatik	Hidrolik	Pnömatik	Hidrolik	Pnömatik
1998 cirosu (>1000 EURO)	260.500	112.900	147.940	25.175	15.500	14.000	144.000	133.000
Cironun kaynağı	İç piyasa		İç piyasa		İç piyasa		İç piyasa	
İç piyasanın % olarak artış ve azalışı								
1998-1997	15	1	25	1	5	5	16,6	6,5
Ocak-Mart 1999/98 (tahmini)			-15	-10	0	-2	1	0
1999 yılı için trend	5	0	-20	-10	0	-5	-2	-3
Gelen siparişlerin % olarak artış ve azalışı (İç piyasa)								
1998-1997	-0,5	1	20	0	5	3	0	0
Ocak-Mart 1999/98 (tahmini)			-15	-10	0	-2	-2	-3
1999 yılı için trend	1	1	-20	-10	0	0	-2	-2
Kapasite kullanımı								
	X	X			X	X	X	X
İşsizlik oranı	Aralık 98	6		3,5	Mart	14	Mart	3,2
Enflasyon oranı	Aralık 98	1,5		2,8	Mart	5	Ocak-Mart	0,5
Sanayici müşteriler için ekonomik eğilimler			Ham petrol fiyatına bağlı olarak iş hacminin bu yıl daralması bekleniyor.				Tüm sektörlerde, özellikle de tekstil makineleri sektöründe kararsızlık ve güvensizlik var.	
Diğer								

Tablo 2. 21 Nisan 1999 Hannover Akışkan Gücü Toplantısı (Devam)

Ülke Kuruluş	Tayvan THPA		Amerika Birleşik Devletleri NFPA	
	Hidrolik	Pnömatik	Hidrolik	Pnömatik
1998 cirosu (x1000 EURO)	129.000	61.060	6.627.222	2.108.519
Cironun kaynağı	İç piyasa ve ihracat		İç piyasa ve ihracat	
İç piyasanın % olarak artış ve azalışı				
1998-1997	-19	-15	4	1
Ocak-Mart 1999/98 (tahmini)	5	3	-10	-4
1999 yılı için trend	10	7	-5	-2,5
Gelen siparişlerin % olarak artış ve azalışı (İç piyasa)				
1998-1997	-1,5	-10	-4,7	-3,6
Ocak-Mart 1999/98 (tahmini)	5	5	-11,2	-3,3
1999 yılı için trend	5	5	-4	-2
Kapasite kullanımı	yüksek			
	normal		X	X
	düşük			
İşsizlik oranı		3,2		4,3
Enflasyon oranı		2,3		1,6
Sanayici müşteriler için ekonomik eğilimler	Plastik Enjeksiyon Makinaları şimdilik ekonominin motoru		Tarım İnşaat Makina Sanayi Malzeme Taşımacılığı	
Diğer				

Tablo 2. 21 Nisan 1999 Hannover Akışkan Gücü Toplantısı (Devam)



Şekil1. Avrupa Pnömatik Aktüatör Pazarı – ülkelere göre (miktarlar)



Buna dayanarak, sadece Almanya'dan ülkemize 1998 yılında;

- 1.715.000. - DM lık pnömatik silindir
- 14.101.000. - DM lık pnömatik ventil
- 320.000. - DM lık basınç düşürücü ve şartlandırıcı

ithal edilmiş olduğunu görüyoruz.

Toplam 16.196.000. - DM lık yani 11 Ekim 1999 kuru ile (1 DEM = 254.000. - TL ) 4 trilyonun biraz üzerinde bir rakkamı ifade ediyor.

- Buna, İtalya %24 = 3.42 Trilyon
- İngiltere %10 = 1,42 “
- Fransa %11 = 1.57 “
- Japonya %17 = 2.42 “
- Taiwan % 6 = 0.850 “
- ABD % 4 = 0.570 “

(Almanya %28 olarak varsayılmıştır.) ilave edildiğinde, toplam yaklaşık 15 trilyon : 254.000 = 59 Milyon DM\*'lık bir pnömatik malzeme ithalat hacmi ortaya çıkıyor.

\* (254.000 TL=1 DM)

Aynı verilere dayanarak Hidrolik alanında da 21.410.000. - DM lık malzemenin Almanya'dan Türkiye'ye ihraç edilmiş olduğunu görüyoruz. (5.4 Trilyon)

- İncelemede 7.456.000 - DM lık Hidrolik ventil
- 1.600.000 - DM lık Hidrolik silindir
- 5.922.000 - DM lık Pistonlu pompalar
- 2.455.000. - DM lık Hidrolik motorlar

en önemli kalemler olarak göze çarpıyorlar.

Burada da ülkelerin yaklaşık pazar paylarını oluşturduğumuzda:

- İtalya % 25 = 6.75 Trilyon
- Japonya % 8 = 2.16 “
- ABD % 3 = 0.81 “
- Taiwan % 15 = 4 “
- Danimarka % 16 = 4.32 “
- İsveç % 3 = 0.81 “
- Bulgaristan % 10 = 2.70 “

(Almanya % 20 olarak varsayılmıştır.)

Yaklaşık 106 Milyon DM lık bir Hidrolik malzeme ithalat hacmi ortaya çıkıyor.

Bu rakkamlar yoklama ve büyük ölçüde de tahminlere dayanıyor, yine de genel kanı olan %35 pnömatik %65 hidrolik değer oranı kanaatinin günümüzde, ülkemiz için %50 - %50 olduğu gibi bir tablo görülüyor. Bunun nedeni belki de, ülkemizde üretilen makinelerin yapımcılarının daha çoğunun pnömatik devre elemanları, daha azının ise hidrolik malzeme kullanıyor olması olabilir. Yoksa, dünya genelinde hidroliğin parasal değeri pnömatiğe nazaran hep %65 - %35 oranlarında seyretmektedir.

Sektörümüzün bilgisayar dili ile “hardware“i böyle. Bir de “software” sorunu var.

Müşteriye günler haftalar süren projeler yapılır ve buna dayalı olarak da teklif verilir. Müşteri bu projeyi alır ve diğer firmalardan da teklif alır. Sonunda çoğu kez işi projeyi yapan değil ucuz fiyatı veren alır.

Bu mühendislik bilgi ve tecrübesine karşı büyük bir haksızlıktır.

Önerimiz tüm meslektaşlarımızın proje bedeli almalarıdır.

Müşteriye teklif verilir iken yapılmış olan proje çalışmasının bedeli alınmalıdır ki, şayet müşteri siparişini başka bir yere verir ise hiç olmazsa bilgi ve emeğinin karşılığı alınmış olsun.

Ücretsiz hidrolik ve pnömatik proje mühendisliği devri kapanmalıdır.

## ÖZGEÇMİŞ

1944 Yılında İstanbul'da doğdu. Orta ve Lise öğrenimini sırası ile istanbuldaki Saint Michel ve Saint Joseph Fransız okullarında yaptı.

Çok genç yaşta, 1963 yılında İstanbul Perşembepazarında, Karasaban firmasında satış görevlisi olarak iş hayatına atıldı ve 1969 yılına kadar çalıştığı bu müessesede, ilk kez çağdaş hidrolik ve pnömatik devre elemanlarının yurda getirilmesinde ve tanıtılmasında öncülük etti. Ayrıca, makina montajlarında çalışarak bu konuda pratik deneyim kazandı.

1969 yılında **Mert Teknik A.Ş.**'ni , 1978 yılında ise **Mert Akışkan Gücü "MAG" A.Ş.**'ni kurdu. 1999 yılı başında ise **EFE Endüstri A.Ş.**'ni de satın alarak MERT GRUBU'nun önemli bir sanayi kuruluşu haline gelmesini sağladı.

1977 yılında başlatmış olduğu Hidrolik ve Pnömatik eğitim faaliyetleri, yayınlamış olduğu hidrolik ve pnömatik kitapları, makale ve konferansları ile, bu sektörün ülkemizdeki gelişmesine öncülük etti. Bütün çalışmalarında "takım çalışması" yönetimini benimseyen Minasyan ülkemizde ilk yerli yapım Devre Elemanları'nın da üretimini başlatan kişidir. Son olarak bu çalışmalarına AKDER Türk Akışkan Gücü Derneğinin kurulmasındaki rolünü de ekledi ve ilk kez **AKDER 99** adı altında "**safkan**" bir hidrolik pnömatik ihtisas fuarının ülkemizde gerçekleşmesini sağladı.

Evli ve iki erkek çocuk babası olan Arman MİNASYAN İngilizce ve Fransızca bilmekte ve halen hem Akışkan Gücü Derneği'nin Başkanlığını, hem de Mert Grubu şirketlerindeki Yönetim Kurulu Başkanlığı görevlerini sürdürmektedir.



## SEKTÖRÜMÜZÜN SORUNLARINA KISA BİR BAKIŞ VE ÖNERİ

**M.Semih KUMBASAR**

Tüm dünyada endüstriyel gelişmenin ve kalkınmanın temel göstergelerinden biri olan, makina imalat sanayi ve otomasyonunun başlıca disiplinlerinden sayılan akışkan gücü ve teknolojisinin ülkemizde ulaştığı bu günkü seviye gerçekten umut vericidir.

Emekleme dönemini bitirme ve kişiliğini bulma yolunda hızla ilerleyen sektörümüzde bilimsel ve teknik temelleri sağlam bir platform oluşturacağına emin olduğum kongremiz, bu alanda bir kilometre taşı olacaktır.

Sektörümüzün emekleme dönemini artık tamamladığından bahsettik. Gerçekten artık ayaklarımızın üzerine kalktık. Ancak çocukluk hastalıklarının henüz atamadık, mesleki disiplinimizin ana eksenini henüz oluşturamadık.

Bu konuda yapılacak ilk işlerden biri projelendirme, imalat ve malzeme tespitinde çalışan insanları ve kuruluşları akredite eden ve sürekli denetleyen bir komitenin yapılanmasıdır. Meslek odası, yasal otorite ve mesleki kuruluşların oluşturduğu böylesi bir kurulu organize etmek, ilkelerini ve çalışma yöntemlerini hızla hayata geçirmeye çalışmaktır.

Kullanılan tüm malzemelerin ve bu komponentlerden oluşacak projelendirmenin askari kalite ve normlarını garanti eden böyle bir kurulun etkinliği ve otoritesi, sektörümüzde belirgin bir güç kazanmadıkça, kullanıcılarda çok sık ortaya çıkan teknolojik güven ve standardizasyon sorunları çözülemeyecektir.

Sektörde faaliyet gösteren firmalar olarak bizler, projelendirme ve teknik müşavirlik hizmetlerimizin karşılığını genellikle malzeme birim fiyatları üzerine gizli maliyetler olarak yükleyip, bu hizmetlerimizin yalın karşılıklarını, adını koyarak alamamaktayız. Bu durumun en olumsuz sonuçlarından biri bilimsel ve teknik yetkinliği yüksek elemanların değerinin anlaşılabilmesi, böylesi değerleri sektörümüzde barındırmak için varolması gereken maddi olanakların oluşturulabilmesi, bilimsel ve teknolojik gelişmenin en önemli manevralarından biri olan AR-GE çalışmalarının en ucuz fiyatı bulma çabası ile sınırlı kalmasıdır.

Bu kısırlığa ve güdüklüğe neden olan faktörlerin en önemli bir kaynağında bilgiye bedelini ödemediğimizden sahip olma, onu "yürütmeye" çalışma "uyanıklığıdır". Aslında bu davranış toplum olarak bilgiyi yaratanların esiri olmamıza yol açar. Bu gerçeği kullanıcılara anlatmak, müşteri bilincini yükseltmek ve sektörümüzdeki haksız rekabeti kesinlikle engellemek, bunun yasal zeminini, meslek odası, kamu otoritesi ve meslek kuruluşu üçgeninde oluşturmak gerekmektedir.

Hiç küçümsemek istemiyorum, tam tersine gıpta ile bakıyorum. Bu gün bir ayakkabı tamircisi olabilmek ve bir atölye-işyeri açabilmek için ilgili dernek ve ticaret odasından "ustalık belgesi" almanız ve bunun gereklerini, eğitim, iş tecrübesi v.b. yerine getirmeniz gerekmektedir.

Ancak, sektörümüzde, hiçbir "özgün mesleki yeterlilik belgesi", herhangi bir diploma, mesleki kuruluş kontrolü olmadan dilediğiniz imalatı -komple proje ya da komponent farketmez- yapabilirsiniz. Yollarda cirit atan "ilave dingilleri" azrailin kılıcı gibi dolaştırabilirsiniz. Kendini bile kaldıramayan, kaldırdığında tutamayan vinçler, asansörler yapabilirsiniz, daha da önemlisi her türlü can alıcı -silindir, emniyet valfi, akü gibi temel elemanları güvenliği yalnızca kendinden menkul bir belge ile-aslında ona da gerek yok-

üretebilir, pazarlayabilirsiniz. Yapısı gereği en fazla 30 KW güç verebilecek bir hidrolik sistem için 90 KW kurulu gücü biteviye çalıştırabilirsiniz. Boşa giden enerjiye, malzeme zaiyatına ve zaman zaman yok olan insan hayatına dur diyecek hiçbir merci yoktur.

Bu durumun kader olmadığını, ancak bizler tarafından düzeltilebileceğini ve düzeltildiği oranda uluslar arası rekabette yol alabileceğimizi biliyoruz. Birkaç bin dolar tasarruf amacı ile 2-3 senede bir cana mal olan en azından parmak koparan preslerin ve makinaların ahlaki ve ekonomik sorumluluğunu artık üstlenmek ama asıl önemlisi bu sonuçlara yol açmayan kaliteli ve modern üretimi, teşvik etmek, giderek zorunlu kılmak gerekiyor. Aksi taktirde ülkemizde ne makina endüstrisi ne de bizler ayakta kalırız. Yapabileceğimiz tek şey gelişkin yurtdışı firmalarının servis kuruluşları olmaktır. Bu bağlamda, gerek resmi gerekse özel tüm ihale şartnamelerini günümüzün teknik değerleri ile izleyecek ve gerekirse gönüllü müdahale ve uyarılarda bulunulup meslek çalışmalarını uyaracak böyle bir kurulun oluşturulması kanımca en hayati görevlerimizdendir.

Ancak böylesi bir örgütlenme ile;

- Kendi insanımıza en az çağdaş dünyanın verdiği oranda değer veren ve onlara layık görülen standartta ve kalitede makine ve sistemleri ülkemiz insanları için de hak gören bir makina imalat sektörünü, onların başlıca partneri olan bizleri bu günkü seviyemizden çok daha ileri noktalara götürebilir ve yalnızca bizim değil, tüm imalat sektöründeki haksız rekabete de son verilebilir.
- Dünyanın ciddi pazarlarında teknik olarak reddedilmiş komponentlerin ithalatı ile karşılaşılan haksız rekabeti engelleyebiliriz.
- Kalitesiz imalatın yarattığı olumsuz imajla ve bu imajın ülkemizdeki komponent üreticilerini bıraktığı zor durum ortadan kaldırılabilir.
- Yetersiz bilgi ile oluşturulmuş ihale şartlarının yol açtığı çok ciddi ekonomik ve insani kayıplar engellenilebilir.
- Ehil olmayan şahıslar tarafından yapılan proje ve imalatın yol açtığı verim zaiyatı ile misyonumuza uygun bir şekilde mücadele edebiliriz ve tümüyle kullanıcılarına güven veren, mesleki normları ve eğitimi daima ileri aşamalara taşıyan bir sektör oluşturulabilir.

Kanımca kongremizin ulusal boyutta bizlerden beklediği görevlerin en önemlilerinden biri budur, ancak böyle bir yapı ile ulusal teknolojinin gelişimini, bilimsel düzeyimizin yükselmesini gerçekleştirir ve dünya teknolojisi ile rekabet te önemi yadsınamayacak bir mevzi kazanmış oluruz.

Sektörümüzün gönüllü birliğinin çok önemli olduğu böylesi bir yapı, hepimizin uzun vadeli ekonomik ve teknolojik çıkarları yararına olacağı gibi ülkemizin endüstriyel gelişimine çok önemli katkılar sağlayacaktır.

Bizlere, özgür irademizle sektörümüzü disiplin altına almak, bilim ve teknoloji dünyası ile organik bağlarımızı kurmak için fırsat yaratan, kurumsal ve teknik otoritemizin oluşumu, etkinleşmesi ve yasallaşması için öncülük eden Makina Mühendisleri Odası'na hepimiz adına bir kez daha teşekkür eder, bu alandaki rehberlik ve dayanışmanın sürekli olmasını dilerim.

## ÖZGEÇMİŞ

M.Semih Kumbasar, 1952 Ankara doğumludur. Ankara Fen Lisesi mezunu olup ODTÜ Kimya Mühendisliği bölümünü bitirmiştir. 1981 yılından beri sektörde bir fiil çalışmakta olup, 1984 yılından itibaren Rexroth Hidropar İzmir şirketinde Mannesmann Rexroth Ege Bölge müesselliğini yürütmektedir.

## İMALATÇI FİRMALARIN SORUNLARI

### Hakkı AKÇALAR

Pnömatik elemanların ülkemizde varlığı 1970 yılına gelinceye kadar dışarıdan ithal edilen özel amaçlı iş makinelerinin üzerinde gelen elemanlardan ibaretti. Zaten o yıllar otomasyonun henüz yaygınlaşmamış olduğu, yetersiz ve münferit üretim yapılan yıllardı. Zamanla artan mal talebini karşılayabilmek için, emek yoğun üretim sistemleri maliyet ve üretim miktarları bakımından yetersiz hale gelince, insanın yerini otomatik çalışan makineler almaya başladı. Başlangıçta elektromekanik sistemlerin kullanıldığı seri üretim makinelerinin imal güçlüğü ve yüksek maliyeti, makine üreticilerini daha rasyonel çözümler aramaya yönlendirdi. Pnömatik ve hidrolik elemanların otomatik makine üretiminde kullanılmasıyla makine dizaynının basitleşmesi ve maliyetinin düşmesi ülkemizde bu elemanlara olan talebi arttırdı ve 1970 yılından itibaren de bu talebi karşılama amacına yönelik üretim ve pazarlama sektörü oluşmaya başladı. Sektörün oluşmaya başlamasıyla birlikte sorunları da ortaya çıkmaya başladı.

Karşılaşılan ilk sorun bu elemanları kullanmak isteyen ihtiyaç sahiplerinin kullanacakları elemanlar hakkında ve bunları nasıl kullanacakları konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmamaları idi. Bu konudaki bilgi eksikliği bu elemanların kullanılması konusunda cesaret kırmakta ve buna bağlı olarak yaygın kullanımı engellemekte veya yanlış eleman seçimi verimsiz ve ekonomik olmayan makinelerin üretimine yol açmaktaydı. Ayrıca bu elemanların birbiriyle uyumlu olarak bir makine üzerinde çalışmasını sağlayacak devre projeleri tasarımı da eksikliği duyulan bir diğer konuydu.

Bu eksikliği gidermek için ihtiyaç duyan müşterilere bu konuda kurslar ve seminerler vermek amacıyla bu sektörde faaliyet gösteren bazı kuruluşlar kendi insiyatifleriyle harekete geçtiler. Daha sonra bu faaliyete Sanayi Bakanlığının SEGEM kuruluşu da katıldı. Fakat bu konuda yetişen insan sayısı yine de ihtiyacın gerisinde kaldı. Gelecekte bu sektörde ihtiyaç duyulacak teknik elemanların yetiştirilmesi için Meslek Liselerine pnömatik ve hidrolik dersleri konması teknisyen düzeyinde eleman açığını kapatmak için atılan önemli bir adım. Fakat bu konuda uzman mühendislere de ihtiyaç vardır ve üniversitelerimizde de bu konuya gereken önem ve ağırlık verilmelidir.

Pnömatik ve hidrolik yalnız günümüzün değil geleceğin de önemli teknolojileri olarak görünüyor. Ülkemizin bu teknolojilerde diğer ülkelerden geri kalmaması için devletin de bu konudaki çabalara ciddi katkısı şarttır. Bu sektörde faaliyette bulunan firmaların bir araya gelerek oluşturdukları AKDER (Akışkan Gücü Derneği) bağımsız çabaları bir çatı altında toplayarak bu sektöre bir disiplin, dinamizm getirmeyi ve ülkemizi bu konuda ileri ülkelerin seviyesine ulaştırmayı amaçlamaktadır. Sektörün önemli sorunlarından biri de diğer tüm yerli sanayi dallarında olduğu gibi "Yerli Malı" fobisiyle mücadele zorluğu. Hala zihinlerden sökülüp atılmamış olan yerli mala karşı güvensizlik konusu aslında üzerinde en çok durulması gereken konudur. İnsanımız bu konudaki tereddütü genellikle somut olaylara dayanmaktadır. Mutlak kalitesiz bir malzemedan canı yanmıştır. Bazan da kendi yanlış seçiminin sonucu olarak kullandığı üründen memnun kalmayışının sebebinin kendince bu malzemenin yerli malı oluşuyla açıklamaktadır. Neredeyse geleneksel hale gelmiş olan bu yanlış inancı değiştirmek için yalnız bu sektörde değil tüm üretim sektörlerine disiplin ve standartlar getirilmesi ve bunun sıkı bir şekilde denetlenmesi şarttır. Aksi halde kalitesiz bir yerli ayakkabı olarak hüsrana uğrayan tüketiciyi bu ülkede kaliteli valf yapıldığına ikna etmek mümkün olmayacaktır. Oysa ülkemizde pek çok sektörde uluslararası kalite ve standartlarda üretim yapılmakta ve ihrac edilmektedir.

Sektörün bir diğer sorunu üretimle ilgili olarak ham madde ve yarı mamul temininde karşılaşılan zorluklardır. İstenen kalite, standart ve toleranslarda malzeme temininde zorluklarla karşılaşmaktadır. Ham madde maliyetleri yabancı mamullerle fiyat rekabetinde en olumsuz etkenlerden biridir.

Üretimde çalışacak, servisverecek, projelendirme hizmetlerini yürütecek yetişmiş eleman temini sektörün önemli sıkıntılarından biridir.

Özellikle hidrolik sektörde mikron mertebesinde hassas ölçü toleranslarını gerektiren hidrolik eleman imalatı için mevcut piyasadaki, ölçüm teknikleri, ölçü aletleri ve kalibrasyonu konularındaki yetişmiş eleman sayısı yetersiz kalmaktadır. Kaliteli sfero döküm temininde güçlük çekilmektedir. Özellikle blok içinde kanal gerektiren dökümlerin istenilen özelliklerde yerli olarak temininde büyük zorluklar yaşanmaktadır. Bu tip hammaddeye bağlı mamullerin imalatı bu yüzden ithalata bağımlı hale gelmekte veya yapılamamaktadır. Görünüş olarak benzetilen, ancak malzeme, gerekse ölçüsel hatalı olarak üretilen ve hidrolik üreticisi firmalara kabul ettirilemeyen sızdırmazlık elemanları, yedek parça olarak piyasaya verilmektedir. Bu malzemelerin yarattığı problemler mamule mal edilmektedir. Basınç altında çalışan hidrolik mamullerde kullanılması zorunlu olan kaliteli civata ve bağlantı elemanlarının standart olarak piyasada bulunamaması özel imalat yaptırılmasını zorunlu hale getirmekte ve imalatçıyı stok yükü ile karşı karşıya bırakmaktadır. Hidrolik devrelerde kullanılan boru ve hortumların imali standarta bağlanmamıştır. Standart dışı üretilen bu elemanlardaki hatalar valf ve pompa gibi mamullerin kısa zamanda arızalanmasına sebep olmaktadır. Kullanıcıların hidrolik sistem kullanımı ile ilgili bilgi eksiklikleri sistem arızalarında faturanın valf ve pompa gibi mamullere çıkmasına neden olmaktadır. Örnek: Yağ kalitesi ve temizliği ile filtrelemenin önemi ve özelliği. Sadece para kazanmak amacı ile ithal edilen kalitesiz ve ucuz mamüller ile, kaliteli yerli sanayi ürünleri rekabete zorlanmaktadır.

Enerji temini ve kullanım bedelleri de ürünün maliyetini olumsuz yönde etkileyen faktörlerden biridir. Üretim sektöründeki önemli sorunlardan bir diğeri de sektörün kendi içerisinde yaşadığı haksız rekabet sorunudur. Kalitesi nedeniyle piyasada isim yapmış firmaların ürünleri basit atölyelerde konunun uzmanı olmayan kişilerce taklit edilmeye çalışılmaktadır. Sonuçta ortaya çıkan kalitesiz ve yetersiz ürünler ucuzluğuna tamah ederek satın alanları hüsrana uğratmakta, kaynak israfına yol açmakta, daha da önemlisi yerli malı hakkındaki olumsuz inançları güçlendirmektedir. Bu tür haksız girişimlerde bulunan firmaların yalnız taklitle yetinmeyip orijinal ürünün kod numaralarını bile aynen kullanmaya cüret etmeleri olayın vardığı boyutları anlamaya yeterli örneklerdir.

Kaliteli mal üreten firmaların taklit edilmeye karşı ürünlerini tescil ettirebilmeleri için - binlerce çeşidi olması halinde - tescil bedeli olarak çok yüksek maliyetleri göğüslemeyi göze alması gerekmektedir.

Günümüzde pnömatik sektörde arz fazlası mevcuttur. Yaşanan ekonomik kriz de pazarı iyice daraltmıştır. Hiç bir ciddi araştırma yapmadan bilinçsizce piyasaya girmeye kalkan firmalar yalnızca kendileri hüsrana uğramakla kalmamakta, piyasayı yerli yabancı binbir çeşit kalitesiz mala boğarak bir kaosa neden olmaktadır. Yurt dışında basit atölyelerde üretilen kalitesiz mallar ucuz fiyatlarla tüketiciye sunulmakta, "İthal Malı" adı altında kaliteli ürün aldığını zanneden tüketicinin servis ve yedek parça yokluğunun ardından malın devamlılığının da kesilmesi durumunda uğradığı zarar katmerli olmaktadır. Devlet sübvansiyonlu uzak doğu mallarının fiyat rekabeti, kendi gücüyle gelişmeye çalışan yerli pnömatik sektörünü hayli zorlamaktadır. Piyasaya bilinçsizce sokulmuş çok değişik marka ve modelde ürünün çeşitliliği bu konuda standartlaşmaya engel olmakta ve büyük ekonomik israf meydana gelmektedir.

Sektörde faaliyette bulunan firmaların sorunlarından bir diğeri de sermaye yetersizliği ve kredi teminindeki güçlüklerdir. Daha da önemli olan husus tahsil/tediye sıkıntısıdır. Arz fazlası ve ekonomik kriz tahsilatı önemli derecede aksatmış, tahsilat vadelerinin uzaması işletme yükünü artırmış, alıcı ve satıcı arasında hukuki sorunlar doğurmuş, bazı kuruluşlar ticari ve mesleki ahlaka aykırı davranışlar içine girmişlerdir. Böyle bir ortamda ayakta kalmak, enflasyonist bir ortamda enflasyon muhasebesi uygulanmayışının getirdiği zorlukları omuzlayabilmek hiç kolay olmayacaktır.

Sonuçta bu sektörün de ayakta kalması ve ileri ülkeler arenasında boy ölçüşebilecek güce ulaşabilmesi buna destek verecek devlet politikalarının ve yasal düzenlemelerin oluşmasına önemli ölçüde bağlıdır. Güçlü yabancı firmaların rekabeti karşısında yalnız bırakılmış ve bir kargaşa ortamına terk edilmiş olan pnömatik sektörde belki bazı kuruluşlar firma bazında başarı parlılıkları gösterebilecekler fakat bu çabalar sektörün topyekün kalkınmasına yetmeyecektir.

## ÖZGEÇMİŞ

1940 Balıkesir-Burhaniye doğumlu. İlk ve orta okulu Burhaniye’de bitirdi. Balıkesir Lisesi’nden sonra İstanbul Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesinden makine mühendisi olarak mezun oldu.

Askerlik hizmetinden sonra 2 yıl su sayaçları üreten bir firmada çalıştı. 1970 yılında ülkemizde ilk defa olarak pnömatik devre elemanlarının seri üretimini gerçekleştirdi. Ülkemizde “Yerli Malı” kavramının taşıdığı olumsuz anlamı değiştirmeyi görev edindi ve bunu gerçekleştirmek için üretimde, hizmette “kalite” ve “standardizasyon”u temel aldı. 1973 yılında pnömatik ve hidrolik elemanlar konusunda pazarlama ve perakende satış amaçlı MEKA Ltd.Şti.’ni kurdu. Sürekli araştırma ve geliştirme çalışmalarıyla desteklenen üretim sürecinde pnömatik sektörde en çok ihtiyaç duyulan 1500’ü aşkın çeşitte devre elemanı, Yerli Malı olduğu kıvançla belirtilerek 30 yıldan bu yana iç ve dış piyasaya sunulmaktadır. Uzun yıllar eğitim programının bir bölümü olarak SEGEM’de pnömatik seminerleri veren Hakkı Akçalar halen VEMA PNÖMATİK San. Ve Tic. A.Ş.’nin Yönetim Kurulu Başkanı ve MEKA Ltd.Şti. ‘nin ortağı olarak çalışmalarını sürdürmektedir.

## HİDROLİK VE PNÖMATİK AKSAMLARIN İTHALATI VE SATIŞ SORUNLARI

**Fikret DALKIRAN**

### HİDROLİK VE PNÖMATİK AKSAMLARIN İTHALATI VE SATIŞ SORUNLARI

İleri teknoloji gerektirdiği için gelişmiş ülkelerde çok az sayıda üretici ve marka bulunmaktadır. Son zamanlarda iletişim araçlarının inanılması güç bir şekilde gelişme göstermesi sayesinde Pazar küçülmüş, buna karşılık rekabet ortamı büyümüştür.

Bugün, tüketici kesim daha da bilinçlenmiş, özellikle satın alacağı aksamı, satıcı kadar iyi bilir bir duruma gelmiştir. Tüketicinin satıcıdan beklentileri bu doğrultuda artmıştır. Bu beklentiler ;

- 1- Kaliteli malzeme
- 2- İyi fiyat
- 3- Satış öncesi ve satış sonrası lojistik destek.

Bahsi geçen bu üç faktör ithalat yapan firmaların kadrolarında kaliteli elemanlar istihdam etmeleri, yüksek kur artışlarına rağmen zengin stok çeşitleri bulundurmaları zorunluluklarını gündeme getirmektedir. Özellikle yüksek stok seviyeleri, devalüasyon ve enflasyon etkisi ile daha satmadan yükselen fiyatlar nedeni ile fiktif karlar meydana getirmekte, bu artışın oluşturduğu vergi ödendikten sonra da aynı malı rafına koyamamak gibi bir problemi ortaya çıkartmaktadır.

Ülkemizde başa gelen hükümetler, vergi reformlarını oldukça seri bir hızla yürürlüğe koymakla birlikte, yukarıda bahsi geçen konunun çözümlenmesi için gerekli olan Enflasyon Muhasebesi Uygulamaları halen gündem dışı bırakılmaktadır.

Bütün bu zorlukların yanında teslim sürelerinin 2-3 ay gibi uzun bir süre olması nedeni ile maksimum ve minimum stok seviyeleri en az 4-5 bin malzeme çeşidi için belirlenerek rafta tutulmak zorundadır. Maliyeti arttırıcı diğer bir unsur ise, en az bir lisan bilen, 2-3 yıl eğitim için istihdam etmek zorunda olduğumuz kalifiye elemanların mevcudiyetidir. Ayrıca, bu kalifiye elemanlarının, belli bir süre sonunda bireysel girişimlere yönelmeleri ve rekabetçi durumuna girmeleri piyasayı olumsuz etkilemektedir.

Sonuç olarak, ithalatçı olabilmek, çok önemli vasıfları taşımayı beraberinde getirmektedir. Bu vasıflardan sadece bir tanesi memleketini, milletini ve hizmeti seven, sebat gösteren ekipler oluşturmaktır.

### AKIŞKAN GÜCÜ DERNEĞİ

Endüstride uygulanan Akışkanlar Tekniği ve Teknolojilerinin, Hidrolik ve Pnömatik konularını ülkemizde yaymak amacı ile hazırlanan bu Ulusal Hidrolik - Pnömatik ve Sergisi Organizasyonunu düzenleyen TMMOB Makine Mühendisleri İzmir - İstanbul Şubelerini, destek veren kurum ve kuruluşları, bu organizasyonda emeği geçen herkesi kutluyor, kongrenin başarılı geçmesini temenni ediyorum.

Sanayi makine ve tesislerinde ihtiyaç olan kuvvetlerin ve hareketlerin sağlanmasında, bunların kumanda ve kontrolünde, Hidrolik ve Pnömatik, sınırsız uygulamaları ile, sanayi yatırımlarının çok önemli bir bölümünü kapsamaktadır.

Hidrolik ve Pnömatik uygulamaları, özellikle 1970'li yıllarda başlayan Ağır sanayi hamlesi ile çok önem kazanmıştır. Ancak, bu kadar önemli olan bir uygulamanın eğitim alt yapısı maalesef mevcut değildi. Sektörde bu eksikliği hissedenden birkaç firma kendi imkanlarını kullanarak, kendi çalışanlarını, bununla birlikte sanayi kuruluşlarında çalışan mühendis ve teknik kadroyu, yurtiçi ve yurtdışı seminerlere göndererek, üniversite ve teknik okullar ile işbirliği yoluna giderek bu konunun kavranmasını, yayılmasını sağlamada büyük etken olmuşlardır.

1980'li yıllarda Hidrolik - Pnömatik elemanların ithalatı ve pazarlaması az sayıda firmanın faaliyeti ile yapılmıyordu. Bununla birlikte ithal edilen markalar da dünyada sayılı ve teknolojisini ispat etmiş firmalardan alınıyordu. 1990'lı yılların başında globalleşen dünya ticareti ve telekomünikasyonda hızla yaşanan gelişmeler sayesinde açık Pazar ortamı doğmuş, Pazar, bilgisiz ve deneyimsiz kişilerce standartlara uymayan, kalitesiz malzemeler ile doldurulmuş, Ekonomimiz, yatırımcı firmalar ve ithalat yapan köklü firmalar bu durumdan olumsuz etkilenmiştir.

Sektörde önde gelen firmalar bu ve bunun gibi problemleri aşabilmenin arayışları içerisinde iken Güç birliği fikrine dayalı dernekleşme çabası içine girmişlerdir. 1996 yılının sonlarına doğru, uzun bir etüt dönemi temelinde AKIŞKAN GÜCÜ DERNEĞİ (AKDER) İstanbul'da kurulmuştur.

#### **Derneğin amacı ;**

- a- İş kolunda faaliyet gösteren üretici, ithalatçı, temsilci ve satıcı statüsündeki öncü firmaları bünyesinde toplamak.
- b- Danışma ve tavsiye merkezi olarak hizmet vermek.
- c- Uygulamada oluşan problemleri tartışmak, çözümlenmek ve bilgilendirmek.
- d- Eğitim kurumları ile eşgüdümlü çalışmak ve ileriye dönük projelere destek vermek. Personel eğitimi için işbirliğine gitmek, sektör ile ilgili istatistik oluşturmak.
- e- Teknik, Standart, yönetmelik ve uygulamaların güncel hale gelmesi için ilgili birimlere öncülük etmek.
- f- Yurtiçi ve yurtdışı fuarlara toplu katılım sağlamak. Bu vesile ile ihracata yönelmek.
- g- İş kolumuzda ticari ahlakın korunmasına ve alıcı-satıcı arasındaki hukukun gözetilmesi.
- h- Endüstride tanınmış kaliteyi garanti eden yöntemlerin kullanılmasını ve geliştirilmesini teşvik etmek.
- i- Ülke ekonomisine fayda sağlayıcı teknoloji transferlerini teşvik etmek, kullanıcıları bilinçlendirmek.
- j- Üyelerin genel ilgilerine uygun iş, pazarlama ve ticari bilgiler sağlamak.

Derneğimiz ile ilgili diğer bilgileri, talebi halinde sunmaya hazırız. Bununla birlikte derneğimizin kuruluş amaçlarına ve hedeflerine ulaşması için desteğe ve önerilere açık olduğumuza bilgilerinize sunarız.

### **SEKTÖRÜMÜZÜN SORUNLARINA KISA BİR BAKIŞ VE ÖNERİ**

#### **M.Semih KUMBASAR**

Tüm dünyada endüstriyel gelişmenin ve kalkınmanın temel göstergelerinden biri olan, makina imalat sanayi ve otomasyonunun başlıca disiplinlerinden sayılan akışkan gücü ve teknolojisini ülkemizde ulaştığı bu günkü seviye gerçekten umut vericidir.

Emekleme dönemini bitirme ve kişiliğini bulma yolunda hızla ilerleyen sektörümüzde bilimsel ve teknik temelleri sağlam bir platform oluşturacağına emin olduğum kongremiz, bu alanda bir kilometre taşı olacaktır.

Sektörümüzün emekleme dönemini artık tamamladığından bahsettik. Gerçekten artık ayaklarımızın üzerine kalktık. Ancak çocukluk hastalıklarını henüz atamadık, mesleki disiplinin ana eksenini henüz oluşturamadık.

Bu konuda yapılacak ilk işlerden biri projelendirme, imalat ve malzeme tespitinde çalışan insanları ve kuruluşları akredite eden ve sürekli denetleyen bir komitenin yapılanmasıdır. Meslek odası, yasal otorite ve mesleki kuruluşların oluşturduğu böylesi bir kurulu organize etmek, ilkelerini ve çalışma yöntemlerini hızla hayata geçirmeye çalışmaktır.

Kullanılan tüm malzemelerin ve bu komponentlerden oluşacak projelendirmenin askari kalite ve normlarını garanti eden böyle bir kurulun etkinliği ve otoritesi, sektörümüzde belirgin bir güç kazanmadıkça, kullanıcılar da çok sık ortaya çıkan teknolojik güven ve standardizasyon sorunları çözülemezdir.

Sektörde faaliyet gösteren firmalar olarak bizler, projelendirme ve teknik müşavirlik hizmetlerimizin karşılığını genellikle malzeme birim fiyatları üzerine gizli maliyetler olarak yükleyip, bu hizmetlerimizin yalın karşılıklarını, adını koyarak alamamaktayız. Bu durumun en olumsuz sonuçlarından biri bilimsel ve teknik yetkinliği yüksek elemanların değerinin anlaşılabilmesi, böylesi değerleri sektörümüzde barındırmak için varolması gereken maddi olanakların oluşturulabilmesi, bilimsel ve teknolojik gelişmenin en önemli manevralarından biri olan AR-GE çalışmalarının en ucuz fiyatı bulma çabası ile sınırlı kalmasıdır.

Bu kısırlığa ve güdüklüğe neden olan faktörlerin en önemli bir kaynağında bilgiye bedelini ödemediği sahip olma, onu “yürütmeye” çalışma “uyanıklığıdır”. Aslında bu davranış toplum olarak bilgiyi yaratanların esiri olmamıza yol açar. Bu gerçeği kullanıcılara anlatmak, müşteri bilincini yükseltmek ve sektörümüzdeki haksız rekabeti kesinlikle engellemek, bunun yasal zeminini, meslek odası, kamu otoritesi ve meslek kuruluşu üçgeninde oluşturmak gerekmektedir.

Hiç küçümsemek istemiyorum, tam tersine gıpta ile bakıyorum. Bu gün bir ayakkabı tamircisi olabilmek ve bir atölye-işyeri açabilmek için ilgili dernek ve ticaret odasından “ustalık belgesi” almanız ve bunun gereklerini, eğitim, iş tecrübesi v.b. yerine getirmeniz gerekmektedir.

Ancak, sektörümüzde, hiçbir “özgün mesleki yeterlilik belgesi”, herhangi bir diploma, mesleki kuruluş kontrolü olmadan dilediğiniz imalatı -komple proje ya da komponent farketmez- yapabilirsiniz. Yollarda cirit atan “ilave dingilleri “ azrailin kılıcı gibi dolaştırabilirsiniz. Kendini bile kaldıramayan, kaldırdığında tutamayan vinçler, asansörler yapabilirsiniz, daha da önemlisi her türlü can alıcı -silindir, emniyet valfi, akü gibi temel elemanları güvenliğini yalnızca kendinden menkul bir belge ile-aslında ona da gerek yok- üretebilir, pazarlayabilirsiniz. Yapısı gereği en fazla 30 KW güç verebilecek bir hidrolik sistem için 90 KW kurulu gücü biteviye çalıştırabilirsiniz. Boşa giden enerjiye, malzeme zaiyatına ve zaman zaman yok olan insan hayatına dur diyecek hiçbir merci yoktur.

Bu durumun kader olmadığını, ancak bizler tarafından düzeltilebileceğini ve düzeltildiği oranda uluslar arası rekabette yol alabileceğimizi biliyoruz. Birkaç bin dolar tasarruf amacı ile 2-3 senede bir cana mal olan en azından parmak koparan preslerin ve makinaların ahlaki ve ekonomik sorumluluğunu artık üstlenmek ama asıl önemlisi bu sonuçlara yol açmayan kaliteli ve modern üretimi, teşvik etmek, giderek zorunlu kılmak gerekiyor. Aksi taktirde ülkemizde ne makina endüstrisi ne de bizler ayakta kalırız. Yapabileceğimiz tek şey gelişkin yurtdışı firmalarının servis kuruluşları olmaktır. Bu bağlamda, gerek resmi gerekse özel tüm ihale şartnamelerini günümüzün teknik değerleri ile izleyecek ve gerekirse gönüllü müdahale ve uyarılarda bulunulup meslek çalışmalarını uyaracak böyle bir kurulun oluşturulması kanımca en hayati görevlerimizdendir.

Ancak böylesi bir örgütlenme ile;

- Kendi insanımıza en az çağdaş dünyanın verdiği oranda değer veren ve onlara layık görülen standartta ve kalitede makine ve sistemleri ülkemiz insanları için de hak gören bir makina imalat sektörünü, onların başlıca partneri olan bizleri bu günkü seviyemizden çok daha ileri



noktalara götürebilir ve yalnızca bizim değil, tüm imalat sektöründeki haksız rekabete de son verilebilir.

- Dünyanın ciddi pazarlarında teknik olarak reddedilmiş komponentlerin ithalatı ile karşılaşılan haksız rekabeti engelleyebiliriz.
- Kalitesiz imalatın yarattığı olumsuz imajla ve bu imajın ülkemizdeki komponent üreticilerini bıraktığı zor durum ortadan kaldırılabilir.
- Yetersiz bilgi ile oluşturulmuş ihale şartlarının yol açtığı çok ciddi ekonomik ve insani kayıplar engellenilebilir.
- Ehil olmayan şahıslar tarafından yapılan proje ve imalatın yol açtığı verim zaiyatı ile misyonumuza uygun bir şekilde mücadele edebiliriz ve tümüyle kullanıcılarına güven veren, mesleki normları ve eğitimi daima ileri aşamalara taşıyan bir sektör oluşturulabilir.

Kanımcı kongremizin ulusal boyutta bizlerden beklediği görevlerin en önemlilerinden biri budur, ancak böyle bir yapı ile ulusal teknolojinin gelişimini, bilimsel düzeyimizin yükselmesini gerçekleştirir ve dünya teknolojisi ile rekabet te önemi yadsınamayacak bir mevzi kazanmış oluruz.

Sektörümüzün gönüllü birliğinin çok önemli olduğu böylesi bir yapı, hepimizin uzun vadeli ekonomik ve teknolojik çıkarları yararına olacağı gibi ülkemizin endüstriyel gelişimine çok önemli katkılar sağlayacaktır.

Bizlere, özgür irademizle sektörümüzü disiplin altına almak, bilim ve teknoloji dünyası ile organik bağlarımızı kurmak için fırsat yaratan, kurumsal ve teknik otoritemizin oluşumu, etkinleşmesi ve yasallaşması için öncülük eden Makina Mühendisleri Odası'na hepimiz adına bir kez daha teşekkür eder, bu alandaki rehberlik ve dayanışmanın sürekli olmasını dilerim.

## ÖZGEÇMİŞ

### Fikret DALKIRAN

1943 yılında Uşak'ta doğdu. İlk ve orta öğrenimini Uşak'ta tamamladıktan sonra 1963 yılına Makine teknikeri, 1969 yılında, İ.D.M.M. Akademileri Yıldız Makine Mühendisliği bölümünü bitirdi. Sektörde görev aldığı firmalar : Azot Sanayii, Koruma Tarım, Netaş, İmbat Makine, Hidropar A.Ş., Rexroth Hidropar A.Ş. 1992 yılından bu yana, kurmuş olduğu Hipaş Hidrolik ve Pnömatik San. Tic. A.Ş. firmasında hidrolik ve pnömatik konusunda çalışmalarını yürütmektedir. 25 yılı aşan süre içinde Türkiye sanayisinde, Hidrolik teknolojisinin gelişmesine katkılarda bulunmuştur.

Evli ve iki çocuk babası olan Fikret Dalkıran orta derecede İngilizce bilmektedir.

İstanbul Sanayi Odası Meclis üyesi, Kadıköy Rotary Klübü üyesi, İstanbul Ticaret Odası Bilirkişisi gibi faal görevlerde bulunmaktadır.

### M. Semih KUMBASAR

M.Semih Kumbasar, 1952 Ankara doğumludur. Ankara Fen Lisesi mezunu olup ODTÜ Kimya Mühendisliği bölümünü bitirmiştir. 1981 yılından beri sektörde bir fiil çalışmakta olup, 1984 yılından itibaren Rexroth Hidropar İzmir şirketinde Mannesmann Rexroth Ege Bölge mümessilliğini yürütmektedir.

## NORMLAR, STANDARTLAR VE ÜLKEMİZDEKİ UYGULAMALARI İLE, SERVİS VE ONARIM SORUNLARI

Ahmet Nuri CERANOĞLU

*“Pazarıcı kaftanlarının boyu arşın çeyrek olunca eteği iki arşın bir çeyrek olacak. Beli ve koltuğu beşer rub’u olacak. Yen ağzı yarım çeyrek ve uzunluğu bir arşın olup, arka eteği ile ön eteği bir olacak. Yaka uzunluğu yarım arşın ve eni yarım çeyrek ve girah olup düğmeleri boydan boya bir çeşit, astarı da bir nevi olacak.”* (1502 tarihinde Sultan II.Beyazıt tarafından çıkartılan “Kanunname-i İhtisab-ı Bursa” olarak bilinen belgeden)

Dünya tarihi yakından izlendiğinde, pek çok konuda ilklerin Doğu’dan geldiği ve de Türk’lerin bu alandaki katkılarının çok yüksek olduğu gerçeği ile karşılaşılır. Bunlardan biri de standartlar konusudur ve yukarda verdiğimiz örnek bunun en güzel kanıtıdır.

Standartlar, ham maddelerin, ürünlerin, processlerin veya hizmetlerin amaca uygun olabilmeleri için gerekli olan teknik özellikleri, kriterleri, tarifleri ve kuralları belirleyen yazılı belgelerdir. Örneğin hepimizin kullandığı kredi kartlarının telefon kartlarının formatları yani boyutları, kalınlıkları, manyetik alanlarının genişliği ve yeri üzerine konan standartlar bu kartların dünyanın her bir tarafında kullanılmasına imkan sağlamaktadır.

Standartlar, yeknesaklığın en genel alanda sağlanmasını, bunun neticesi olarak da ürünlerin değiştirilebilme (interchangeability), uygunluk (compatibility) özelliklerinin şartlarını içerir.

Aynı teknoloji için çeşitli ülkelerde uygulanan standartların arasında bir uyumun bulunmaması “ticari alanda teknik engeller” yaratacaktır. Bu nedenle, ihracat amaçlı sanayi, uluslararası ticarete ana prensiplerin tespiti için bir standardizasyonun gereğini kavramıştır. Bu gerekçe bu gün kısaca ISO diye bilinen “International Organization for Standardisation”, “Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu”nun kuruluş amacının çekirdeğini teşkil etmektedir. Bu gün pek çok teknolojik alanda sağlam temellere oturmuş uluslararası standartlar mevcuttur. Örneğin, haberleşme tekstil, paketleme, dağıtım, enerji üretimi ve kullanımı, gemi yapımı, bankacılık ve finans hizmetleri gibi... Çok yakın gelecekte endüstrinin tamamında benzer standartlar oluşacaktır. Bu gelişmedeki en büyük etken globalleşen dünyada serbest piyasa ekonomisinin gereği olan alternatif kaynakların yaratılması olduğu gibi teknolojik açıdan haksız rekabetin önlenmesi için ülkeden ülkeye değişmeyen hatta bölgesel değişiklikler göstermeyen kurallara olan ihtiyaçlardır.

Bir endüstrinin tamamında uygulanan, uluslararası kabul gören ve bütün ticari taraflarca ortak bir anlayış sonucu kabul edilmiş olan bu standartlar ticaretteki ortak lisanı oluşturur. Bugünün dünyasında hiçbir endüstri kolunun başka endüstriyel alanın ürününden, kullanım şartlarından etkilenmediğini söylemek imkansızdır. Kaynak teknolojisi makina mühendisliğinde olduğu kadar nükleer mühendislik alanında da kullanılmakta, malzeme teknolojisi mühendislik alanlarının hepsinde kullanıldığı gibi tıp alanında da kullanılmakta, çevre dostu ürünler, geri dönüşümlü ambalaj malzemeleri pek çok endüstri kolunun ilgi ve ihtiyaç alanı içerisinde. Bu örnekleri çoğaltmak çok kolaydır.

Peki bütün bu alanlardaki standardizasyonu kim sağlayacaktır?

Standardizasyon çalışmaları 1906 yılında Uluslararası Elektroteknik Komisyonu’nun, IEC, kurulması ile başladı. Bu alanın dışındaki standardizasyon çalışmalarını International Federation of the National Standardizing Association (Uluslararası Ulusal Standardizasyon Kurumları Birliği), ISA, 1926 yılında

başlattı. ISA'nın çalışmaları II.Dünya Savaşı nedeniyle 1942 yılında sona erdi. 1946 yılında 25 ülkenin Londra'da yaptığı bir toplantıda endüstriyel standartların birleştirilmesi ve yeknesaklığın sağlanabilmesi amacıyla uluslararası bir kurumun gerekliliği vurgulandı ve bugün ISO olarak bilinen Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu , 23 Şubat 1947 de resmen çalışmalara başladı. Bu kuruluşun merkezi Cenvre'dedir. Kuruma her ülkeden o ülkede standardizasyon çalışmalarını yürüten bir kurum üye olabilmektedir. ISO içerisinde ülkemizi Türk Standartlar Enstitüsü, TSE, temsil etmektedir. TSE bir dönem ISO başkanlığı görevini de yürütmüştür.

Bizim bugün üzerinde durmak istediğimiz ise hidrolik ve pnömatik kısaca akışkan gücü alanındaki standartlardır.

Standartların uluslararası bazda sınıflandırılması International Classification for Standards, ICS, listesinde belirtilmiş olup bugün için bunların sayısı 97 dir. Bizim konumuzla ilgili olan standartlar 23 nolu fasılda Genel Amaçlı Akışkan Sistemleri ve Bileşenleri (Fluid Systems and Components for General Use) başlığı altında toplanmıştır. Her başlık kendi içinde alt başlıklara ayrılmıştır ki bunlar üç haneli rakamlarla gösterilmektedir, örneğin :

23.100 Akışkan Güç Sistemleri (Genel)  
Fluid Power Systems in General

Yine bu alt başlıklar kendi içlerinde de detay gruplarına ayrılmış olup bunlar da üç haneli rakamlarla gösterilmektedir.

- 23.100.10 Pompalar ve Motorlar
- 23.100.20 Silindirler
- 23.100.40 Borular-Kaplinler

gibi. Bu alanlardaki bütün standartlar ISO tarafından geliştirilmiş ve kabul edilmiş olan standartlardır. Konumuzla ilgili ISO standartlarının listesi ve varsa TSE tarafından tercüme edilenlerin TSE numaraları ekte listede bilgilerinize sunulmuştur.

Bunların dışında birde hepimizin adını pek çok defa duyduğu CETOP vardır. CETOP, European Oil-Hydraulic and Pneumatic Committee for fluid Power in Europe. Bu kuruluş Avrupa'daki Ulusal Akışkan Gücü Dernekleri için uluslararası bir şemsiye görevi yapmaktadır. CETOP yaklaşık 14 ülkeden 800 firmayı genellikle imalatçı ve bir kısım mümessil firmaları temsil etmektedir. CETOP üyesi ülkeler ve ulusal akışkan gücü kuruluşları şunlardır:

Belçika	FIMOP	İngiltere	BFPA
Çek Cumhuriyeti	CAHP	İspanya	AEFTOP
Danimarka	BHP	İsveç	HPF
Finlandiya	FHPA	İsviçre	VSM
Finlandiya	FIMET	İtalya	ASSOFLUID
Fransa	UNITOP	Norveç	HPF
Almanya	VDMA	Slovakya	OFT
Hollanda	FHP		

CETOP'un hidrolik ve pnömatik alanında ISO kaynaklı ve ISO dışı tavsiye ettiği ve uyulmasını istediği bazı standartlar vardır, bunların da bir listesi ekte sunulmuştur.

Bütün bu standartların yanı sıra, yine bu standartlara paralel olup bazı değişiklikleri içeren zorlayıcı ve tavsiye edici nitelikte olan, ulusal kurumlarca o ulus öngörülen ve geçerli olan standartlar da mevcuttur. Örneğin; SAE - Society of Automotive Engineers, BFPA - The British Fluid Power Association, NFPA - National Fluid Power Association gibi. Bütün bu kuruluşlar bu alanda çalışan ulusal sanayici ve ticari kuruluşları kendi çatıları altında birleştirmişlerdir.

Bu konu bizde ise, bazı girişimci arkadaşlarımızın gayretleriyle kurulan Akışkan Gücü Derneği, AKDER, vasıtasıyla ancak 3 yıl evvel 1996'da hayatıyet kazanmıştır. Bugün dahi bu derneğin üye

sayısı olması gerekenin çok altındadır. Tabii bunun neticesi olarak da uluslararası platformda sesimizi duyurmamamız şu an için mümkün değildir. Büyük firmalarımızın ve üniversitelerimizin bu konuya duyarsızlıklarını anlamak mümkün değildir. Ülkemizde bugün bir “hidrolikçi” enflasyonu yaşanmaktadır. Her köşe bucakta isminin içinde “hidrolik” kelimesi geçen satıcı veya servis kuruluşuna rastlamak mümkündür. Bu kurumları kuruluşları esnasında zorlayan, herhangi bir sertifika almayı özendiren veya gerektiren durum maalesef yoktur. Böyle bir düzenlemeyi yapacak bir kurumda yoktur. AKDER’in kuruluş amaçlarından biride işte budur; fakat henüz gerekli yaptırım mekanizmasına ve yetkiye sahip değildir. Bu da tabii bu alandaki ciddi kuruluşların katkıları ile mümkün olacaktır.

Ülkemizdeki bir başka büyük problem de pek çok alanda olduğu gibi satış sonrası hizmetlerin yetersizliğidir. Pek çok hidrolik firması ticaretini yaptığı malzemelerin yedeklerini stoklarında bulundurmamakta, dolayısıyla gerekli satış sonrası hizmeti verememektedir. Çoğu zaman yedek parça temini haftalar almaktadır. Bu durumun kullanıcı için yaratacağı zararın boyutları çok yüksektir. Hepimiz, kullandığımız çeşitli makinalardaki satış sonrası hizmetlerin önemini çok iyi biliyor ve bu makinaları alırken bu noktaya özen gösteriyor ve bu konuda güçlü olan kuruluşların mallarını tercih ediyoruz, ama sattığımız mallar için aynı özeni gösterdiğimizizi söylemek çok zor. Bunun en büyük nedeni bu alanda çalışan firmalarımızın çok sayıda ve mükemmellikleri ellerinde buldurmalarıdır. Bunun doğal neticesi olarak da mali gücümüzü çeşitli markalar için dağıtmakta, ve bu konuya yeterli mali kaynağı ayırmakta güçlük çekmekteyiz. Bu da yukarıda bahsettiğimiz gibi yetkisiz, bilgisiz, yetenezsiz, tamir amaçlı “hidrolikçi” firmaların enflasyonik oranda çoğalmasına neden olmaktadır. Sonuç, iş gücü kaybı, zaman kaybı, itibar kaybı,...

Değerli arkadaşlarım, artık birlik olmak zamanı gelmiştir. Türkiye’nin buna ihtiyacı vardır, çünkü israf edecek ne zamanımız ne de bir tek kuruluşumuz vardır. Başta üniversitelerimiz ve diğer eğitim kurumlarımız olmak üzere bu konuya gönül vermiş bütün kuruluşlarımız zaman geçirmeden bir araya gelmeliyiz. Diğer gelişmiş ülkelerde olduğu gibi uluslararası platformlarda ulusal kuruluşlarımızı temsil edecek ve ulusal platformda ise standartlara uyum başta olmak üzere biraz evvel bahsettiğim problemlerde çözümler üretecek kuruluşun AKDER olduğuna inanıyorum. AKDER ancak arkasında güçlü bir topluluk bulursa bu problemleri üzerine gitme gücünü de kendisinde bulacaktır.

## **Fluid Power Systems (Akışkan Güç Sistemleri)**

### **23.100.01 FLUID POWER SYSTEMS IN GENERAL (AKIŞKAN GÜÇ SİSTEMLERİ-GENEL)**

**ISO 1219-1:1991** Fluid power systems and components – Graphic symbols and circuit diagrams – Part 1: Graphic symbols. **TS 1306** Akışkan güç iletiminde kullanılan hidrolik ve pnömatik donanımlar ve yardımcı cihazları (aksesuar) için sembol şekiller

**ISO 1219-2:1995** Fluid power systems and components – Graphic symbols and circuit diagrams – Part 2: Circuit diagrams

**ISO 2944:1974** Fluid power systems and components – Nominal pressures

**ISO 4413:1998** Hydraulic fluid power – General rules relating to systems

**ISO 4414:1998** Pneumatic fluid power – General rules relating to systems

**ISO 5598:1985** Fluid power systems and components – Vocabulary. **TS ISO 5598** Akışkan güç sistemleri ve elemanları-Terimler

**ISO 5784-1:1988** Fluid power systems and components – Fluid logic circuits – Part 1: Symbols for binary logic and related functions

**ISO 5784-2:1989** Fluid power systems and components – Fluid logic circuits – Part 2: Symbols for supply and exhausts as related to logic symbols

**ISO 5784-3:1989** Fluid power systems and components – Fluid logic circuits – Part 2: Symbols for logic sequencers and related functions

**ISO 6072:1986** Hydraulic fluid power – Compatibility between elastomeric materials and fluids

**ISO 6073:1997** Petroleum products – Prediction of the bulk moduli of petroleum fluids used in hydraulic fluid power systems

**ISO 4414:1998** Pneumatic fluid power – Components using compressible fluids – Determination of flow-rate characteristics

**ISO 7745:1989** Hydraulic fluid power – Fire –resistant (FR) fluids – Guidelines for use

**ISO 8778:1990** Pneumatic fluid power – Standart reference atmosphere

**ISO 9110-1:1990** Hydraulic fluid power – Measurement techniques – Part 1: General measurement principles

**ISO 9110-2:1990** Hydraulic fluid power – Measurement techniques – Part 2: Measurement of average steady-state pressure in a closed conduit

**ISO 11500:1997/Cor 1:1998**

### **23.100.10 PUMPS AND MOTORS (POMPALAR VE MOTORLAR)**

**ISO 3019-1:1975** Hydraulic fluid power – Positive displacement pumps and motors – Dimensions and identification code for mounting flanges and shaft ends – Part 1: Inch series shown in metric units. **TS 5748** *Hidrolik akışkan gücü-pozitif deplasmanlı pompa ve motorlar, flanş ve mil uçları için boyutlar ve tanıma kodları (inç serilerinin metrik karşılıkları)*

**ISO 3019-2:1986** Hydraulic fluid power – Positive displacement pumps and motors – Dimensions and identification code for mounting flanges and shaft ends – Part 2: Two- and four-hole flanges and shaft ends – Metric series. **TS 7408** *Hidrolik akışkan gücü-pozitif deplasmanlı pompa ve motorlar, flanş ve mil uçları için boyutlar ve tanıma kodları-iki ve dört delikli flanşlar ve mil uçları-metrik seriler*

**ISO 3019-3:1988** Hydraulic fluid power – Positive displacement pumps and motors – Dimensions and identification code for mounting flanges and shaft ends – Part 3: Polygonal flanges (including circular flanges) **TS 7435** *Hidrolik akışkan gücü-pozitif deplasmanlı pompa ve motorlar, flanş ve mil uçları için boyutlar ve tanıma kodları-çokgen flanşlar (daire biçimliler dahil)*

**ISO 3662:1976** Hydraulic fluid power – Pumps and motors – Geometric displacements

**ISO 4391:1983** Hydraulic fluid power – Pumps, motors and integral transmissions – Parameter definitions and letter symbols. **TS 7824** *Hidrolik akışkan gücü – Pompalar, motorlar ve birleşik aktarma sistemleri (entegre transmisyonlar) – parametreler, tarifler ve harf sembolleri*

**ISO 4392-1:1989** Hydraulic fluid power – Determination of characteristics of motors – Part 1: At constant low speed and at constant pressure

**ISO 4392-2:1989** Hydraulic fluid power – Determination of characteristics of motors – Part 2: Startability

**ISO 4392-3:1993** Hydraulic fluid power – Determination of characteristics of motors – Part 3: At constant flow and at constant torque

**ISO 4409:1986** Hydraulic fluid power – Positive displacement pumps, motors and integral transmissions – Determination of steady-state performance. **TS 10273** *Hidrolik akışkan gücü-Pozitif deplasmanlı pompalar, motorlar ve entegral aktarma organları-Kararlı durum şartlarında performans tayini*

**ISO 4412-1:1991** Hydraulic fluid power – Test code for determination of airborne noise levels – Part 1: Pumps

**ISO 4412-2:1991** Hydraulic fluid power – Test code for determination of airborne noise levels – Part 1: Motors

**ISO 4412-3:1991** Hydraulic fluid power – Test code for determination of airborne noise levels – Part 1: Pumps – Method using a parallelepiped microphone array

**ISO 8426:1988** Hydraulic fluid power – Positive displacement pumps and motors – Determination of derived capacity

**ISO 10767-1:1996** Hydraulic fluid power – Determination of pressure ripple levels generated in systems and components – Part 1: Precision method for pumps

**ISO 10767-2:1996** Hydraulic fluid power – Determination of pressure ripple levels generated in systems and components – Part 2: Simplified method for pumps

**ISO 10767-3:1996** Hydraulic fluid power – Determination of pressure ripple levels generated in systems and components – Part 2: Precision method for motors

### 23.100.20 CYLINDERS (SİLİNDİRLER)

**ISO 2944:1974** Fluid power systems and components – Cylinder bores and piston rod diameters – Metric series (Ed. 2; 2 p; A) **TS 3800** *Akışkan gücü ve sistemleri ve bileşenleri – silindirler – silindir çapları ve piston kolu çapları – Metrik seri*

**ISO 3321:1975** Fluid power systems and components – Cylinder bores and piston rod diameters – Inch series (Ed. 1; 2 p; A)

**ISO 2944:1974** Fluid power systems and components – Cylinders – Nominal pressures

**ISO 4393:1978** Fluid power systems and components – Cylinders – Basic series of piston strokes **TS 5137** *Akışkan güç sistemleri – Silindirler – Piston Yolları*

**ISO 4394-1:1980** Fluid power systems and components – Cylinder barrels – Part 1: Requirements for steel tubes with specially finished bores

**ISO 4395:1978** Fluid power systems and components – Cylinders – Piston rod thread dimension and types (Ed. 1; 2 p; A) **TS 5747** *Akışkan gücü ve sistemleri ve bileşenleri - Silindirler – Piston kolu vidalarının boyut ve tipleri*

**ISO 5597:1987** Hydraulic fluid power – Cylinders – Housings for piston and rod seals in reciprocating applications – Dimensions and tolerances. **TS 7814** *Hidrolik akışkan gücü – Silindirler – İki yönlü çalışan pistonlarda, piston ve rot sızdırmazlık yuvaları – Boyutlar ve toleranslar*

**ISO 6020-1:1998** Hydraulic fluid power – Mounting dimensions for single rod cylinders, 16 MPa (160 bar) series -- Part 1: Medium series. **TS 10190** *Hidrolik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 16 MPa orta seri – Bağlantı boyutları*

**ISO 6020-2:1991** Hydraulic fluid power – Mounting dimensions for single rod cylinders, 16 MPa (160 bar) series -- Part 1: Compact series. **TS 10191** *Hidrolik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 16 MPa orta seri – Bağlantı boyutları*

**ISO 6020-3:1994** Hydraulic fluid power – Mounting dimensions for single rod cylinders, 16 MPa (160 bar) series -- Part 3: Compact series with bores from 250 mm to 500 mm **TS 5764** *Hidrolik akışkan gücü - Tek taraftan piston kollu silindirler - Montaj boyutları – 250 bar (25000 kPa) serisi*

**ISO 6022:1981** Hydraulic fluid power – Single rod cylinders – Mounting dimension – 250 bar (25000 kPa) series

**ISO 6099:1985** Fluid power systems and components – Cylinders – Identification code for mounting dimensions and mounting types

**ISO 6195:1986** Fluid power systems and components – Cylinders – Housing for rod wiper rings in reciprocating applications – Dimensions and tolerances

**ISO 6430:1992** Pneumatic fluid power – Single rod cylinders, 1000 kPa (10 bar) series, with integral mountings, bores from 32 mm to 250 mm – Mounting dimensions **TS ISO 6430** *Pnömatik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 1000 Kpa (10 bar) serisi entegre bağlantılı, piston çapı 32 mm – 320 mm bağlantı boyutları.*

**ISO 6431:1992** Pneumatic fluid power – Single rod cylinders, 1000 kPa (10 bar) series, with detachable mountings, bores from 32 mm to 320 mm – Mounting dimensions **TS ISO 6431** *Pnömatik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 1000 Kpa (10 bar) serisi sökülebilir bağlantılı, piston çapı 32 mm – 320 mm bağlantı boyutları.*

**ISO 6432:1985** Pneumatic fluid power – Single rod cylinders, 10 bar (1000 kPa) series – Bores from 8 to 25 mm – Mounting dimensions **TS ISO 6432** *Pnömatik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 1000 Kpa (10 bar) serisi – Piston çapı 8 mm – 25 mm bağlantı boyutları.*

**ISO 6537:1982** Pneumatic fluid power systems – Cylinder barrels – Requirements for non-ferrous metallic tubes **TS ISO 6537** *Pnömatik akışkan güç sistemleri – Silindir gömlekleri – Demir dışı metalik borular için şartlar*

**ISO 6022:1981** Hydraulic fluid power – Cylinders – Piston seal housings incorporating bearing rings – Dimensions and tolerances **TS 5534** *Hidrolik akışkan gücü – Silindirler – T biçimli piston sızdırmazlık segmanı yuvarları – Boyut ve toleranslar*

**ISO 6022:1981** Hydraulic fluid power – Cylinders – Rod end plain eyes – Mounting dimensions **TS 5712** *Hidrolik akışkan gücü – Silindirler – Piston kolu oynak gözlü uç parçası – Montaj boyutları*

**ISO 7180:1986** Pneumatic fluid power – Cylinders – Bore and port thread sizes **TS 7815** *Pnömatik akışkan gücü – Silindirler – Çaplar ve ağız dış ölçüleri*

**ISO 7425-1:1988** Hydraulic fluid power – Housings for elastomer-energized, plastic-faced seals – Dimensions and tolerances – Part 1: Piston seal housing

**ISO 7425-2:1989** Hydraulic fluid power – Housings for elastomer-energized, plastic-faced seals – Dimensions and tolerances – Part 2: Rod seal housing

**ISO 8131:1992** Hydraulic fluid power – Single rod cylinders, 16 MPa (160 bar) compact series – Tolerances **TS 10192** *Hidrolik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 16 MPa kompakt seri – Toleranslar*

**ISO 8132:1986** Hydraulic fluid power – Single rod cylinders, 160 bar (16 MPa) medium and 250 bar (25 MPa) series – Mounting dimensions for accessories **TS 10193** *Hidrolik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 16 MPa (orta) ve 25 MPa serileri – Aksesuarlar için bağlantı boyutları*

**ISO 8133:1991** Hydraulic fluid power – Single rod cylinders, 16 MPa (160 bar) compact series – compact series – Accessory mounting dimensions

**ISO 8135:1999** Hydraulic fluid power – Single rod cylinders, 16 MPa (160 bar) compact series – medium and 25 MPa (250 bar) series – Tolerances **TS 10194** *Hidrolik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 16 MPa (orta) ve 25 MPa serileri – Toleranslar*

**ISO 8136:1986** Hydraulic fluid power – Single rod cylinders, 160 bar (16 MPa) medium series – Port dimensions **TS 10195** *Hidrolik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 16 MPa orta seri – Giriş ve çıkış ağız boyutları*

**ISO 8137:1986** Hydraulic fluid power – Single rod cylinders, 250 bar (25 MPa) series – Port dimension **TS 10196** *Hidrolik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 25 MPa serisi – Giriş ve çıkış ağız boyutları*

**ISO 8138:1998** Hydraulic fluid power – Single rod cylinders, 16 MPa (160 bar) compact series – Port dimensions **TS 10197** *Hidrolik akışkan gücü – Tek taraftan piston kollu silindirler – 16 MPa kompakt seri – Giriş ve çıkış ağız boyutları*

**ISO 8139:1991** Pneumatic fluid power – Cylinders, 1 000 kPa (10 bar) series – Rod end spherical eyes – Mounting dimensions **TS 10198** *Hidrolik akışkan*

*gücü – Silindirler – 1000 kPa serisi – Piston kolu ucu küresel mafsal milli yuvası bağlantı boyutları*

**ISO 8140:1991** Pneumatic fluid power – Cylinders, 1 000 kPa (10 bar) series – Rod end clevis – Mounting dimensions **TS 10199** *Hidrolik akışkan gücü – Silindirler – 1000 kPa serisi – Piston kolu ucu çatalı bağlantı boyutları*

**ISO 10099:1990** Pneumatic fluid power – Cylinders – Acceptance test

**ISO 10100:1990** Hydraulic fluid power – Cylinders – Acceptance test

**ISO 10762:1997** Hydraulic fluid power – Cylinder mounting dimensions – 10 MPa (100 bar) series

**ISO 10766:1996** Hydraulic fluid power – Cylinder – Housing dimensions for rectangular-section-cut bearing rings for pistons and rods

**ISO 10726:1998** Hydraulic fluid power – Single rod cylinders, 16 MPa (160 bar) compact series with bores from 250 mm to 500 – Accessory mounting dimensions

### 23.100.40 PIPING AND COUPLINGS (BORULAR VE KAPLIĞLER)

**ISO 1436:1991** Rubber hoses and hose assemblies – Wire-reinforced hydraulic type – Specification

**ISO 3949:1991** Plastics hoses and hose assemblies – Thermoplastics, textile-reinforced, hydraulic type – Specification



**ISO 4079:1991** Rubber hoses and hose assemblies – Textile-reinforced hydraulic type – Specification

**ISO 4397:1993** Fluid power systems and components – Connectors and associated components – Nominal outside diameters of tubes and nominal inside diameters of hoses *TS 5055 Akışkan gücü sistemleri – Bağlantı parçaları – Boruların dış çapları ve hortumların iç çapları*

**ISO 4399:1995** Fluid power systems and components – Connectors and associated components – Nominal pressures

**ISO 6149-1:1993** Connections for fluid power and general use – Ports and stud ends with ISO 261 threads and O-ring sealing – Part 1: Ports with O-ring seal in truncated housing

**ISO 6149-2:1993** Connections for fluid power and general use – Ports and stud ends with ISO 261 threads and O-ring sealing – Part 2: Heavy-duty (S series) stud ends – Dimensions, design, test methods and requirements

**ISO 6149-3:1993** Connections for fluid power and general use – Ports and stud ends with ISO 261 threads and O-ring sealing – Part 3: Light-duty (L series) stud ends – Dimensions, design, test methods and requirements

**ISO 6150:1988** Pneumatic fluid power – Cylindrical quick-action couplings for maximum working pressures of 10 bar, 16 bar and 25 bar (1 MPa, 1,6 MPa, and 2,5 MPa) – Plug connecting dimensions, specifications, application guidelines and testing

**ISO 6162:1994** Hydraulic fluid power – Four-screw split-flange connections for use at pressure of 2,5 MPa to 40 MPa (25 bar to 400 bar) – Type I metric series and type II inch series

**ISO 6164:1994** Hydraulic fluid power – Four-screw, one-piece square-flange connections for use at pressure of 25 MPa to 40 MPa (250 bar to 400 bar)

**ISO 6605:1986** Hydraulic fluid power – Hose assemblies – Method of test

**ISO 7241-1:1987** Hydraulic fluid power – Quick-action couplings – Part 1: Dimensions and requirements

**ISO 7241-2:1986** Hydraulic fluid power – Quick-action couplings – Part 2: Test methods

**ISO 8434-1:1994** Metallic tube connections for fluid power and general use – Part 1: 24 degree compression fittings

**ISO 8434-2:1994** Metallic tube connections for fluid power and general use – Part 2: 37 degree flared fittings

**ISO 8434-3:1995** Metallic tube connections for fluid power and general use – Part 3: O-ring face seal fittings

**ISO 8434-4:1995** Metallic tube connections for fluid power and general use – Part 4: 24 degree cone connectors with O-ring weld-on nipples

**ISO 8434-5:1995** Metallic tube connections for fluid power and general use – Part 5: Test methods for threaded hydraulic fluid power connections

**ISO 9974-1:1996** Connections for general use and fluid power – Ports and stud ends with ISO 261 threads with elastomeric or metal-to-metal sealing – Part 1: Threaded ports

**ISO 9974-2:1996** Connections for general use and fluid power – Ports and stud ends with ISO 261 threads with elastomeric or metal-to-metal sealing – Part 2: Stud ends with elastomeric sealing (type E)

**ISO 9974-3:1996** Connections for general use and fluid power – Ports and stud ends with ISO 261 threads with elastomeric or metal-to-metal sealing – Part 2: Stud ends with metal-to-metal sealing (type B)

**ISO 10763:1994** Hydraulic fluid power – Plain-end, seamless and welded precision steel tubes – Dimensions and nominal working pressures

**ISO/TR 11340:1994** Rubber and rubber products – Hydraulic hose assemblies – External leakage classifications for hydraulic systems

**ISO 11926-1:1995** Connections for general use and fluid power – Ports and stud ends with ISO 725 threads and O-ring sealing – Part 1: Ports with O-ring seal in truncated housing

**ISO 11926-2:1995** Connections for general use and fluid power – Ports and stud ends with ISO 725 threads and O-ring sealing – Part 2: Heavy-duty (S series) stud ends

**ISO 11926-3:1995** Connections for general use and fluid power – Ports and stud ends with ISO 725 threads and O-ring sealing – Part 3: Light-duty (L series) stud ends

**ISO 12151-1:1999** Connections for hydraulic fluid power and general use – Hose fittings – Part 1: Hose fittings with ISO 8434-3 O-ring face seal ends

**ISO 12151-3:1999** Connections for hydraulic fluid power and general use – Hose fittings – Part 3: Hose fittings with ISO 6162 flange ends

**ISO 15171-1:1999** Connections for fluid power and general use – Hydraulic couplings for diagnostic purposes – Part 1: Coupling not for connection under pressure

### **23.100.50 CONTROL COMPONENTS INCLUDING VALVES (*DENETİM ELEMANLARI VALFLER DAHİL*)**

**ISO 4401:1994** Hydraulic fluid power – Four-port directional control valves – Mounting surfaces (Ed. 2; 18 p; J) **TS 7763** *Hidrolik akışkan gücü – Dört yönlü yön kontrol valfleri için bağlama yüzeyleri*

**ISO 4411:1986** Hydraulic fluid power – Valves – Determination of pressure differential/flow characteristics

**ISO 5599-1:1989** Pneumatic fluid power – Five-port directional control control valves – Part 1: Mounting interface surfaces without electrical connector **TS ISO 5599-1** *Pnömatik akışkan gücü – Beş yönlü yön kontrol valfleri Kısım 1: Elektrik bağlantısız montaj ara yüzeyleri*

**ISO 5599-2:1990** Pneumatic fluid power – Five-port directional control control valves – Part 2: Mounting interface surfaces with optional electrical connector

**ISO 5599-3:1990** Pneumatic fluid power – Five-port directional control control valves – Part 3: Code system for communication of valve functions

**ISO 5781:1987** Hydraulic fluid power – Pressure-control valves (excluding pressure-relief valves), sequence valves, unloading valves, throttle valves and check valves – Mounting surfaces

**ISO 5783:1995** Hydraulic fluid power – Code for identification of valve mounting surfaces and cartridge valve cavities **TS 7413** *Hidrolik akışkan gücü – Valf bağlama yüzeyleri için tanıma kodları*

**ISO 6263:1997** Hydraulic fluid power – Compensated flow-control valves – Mounting surfaces **TS ISO 6263-97** *Hidrolik akışkan gücü – Basınç dengeleyici akış kontrol valfleri – Bağlama yüzeyleri*

**ISO 6264:1998** Hydraulic fluid power – Pressure-relief valves – Mounting surfaces **TS ISO 6264** *Hidrolik akışkan gücü – Basınç emniyet valfleri – Bağlama yüzeyleri*

**ISO 6403:1988** Hydraulic fluid power – Valves controlling flow and pressure – Test methods

**ISO 7368:1989** Hydraulic fluid power – Two-port slip-in cartridge valves – Cavities

**ISO 7368:1989** Hydraulic fluid power – Two-, three- and four-port screw-in cartridge valves – Cavities  
**ISO 7789:1998/Cor 1:**

**ISO 7790:1997** Hydraulic fluid power – Four-port modular stack valves and four-port directional control valves, sizes 02, 03 and 05 – Clamping dimensions

**ISO 9461:1992** Hydraulic fluid power – Identification of valve ports, subplates, control devices and solenoids

**ISO 10372:1992** Hydraulic fluid power – Four- and five-port servovalves – Mounting surfaces

**ISO 10770-1:1998** Hydraulic fluid power – Electrically modulated hydraulic control valves – Part 1: Test methods for four-way directional flow control valves

**ISO 10770-2:1998** Hydraulic fluid power – Electrically modulated hydraulic control valves – Part 2: Test methods for four-way directional flow control valves

**ISO 11727:1999** Pneumatic fluid power – Identifications of ports and control mechanisms of control valves and other components

### **23.100.60 FILTERS, SEALS AND CONTAMINATION OF FLUIDS – HYDRAULIC FLUIDS, SEE 75.120 (FİLTRELER, SIZDIRMAZLIK ELEMANLARI VE SIVILARIN KİRLİLİKLERİ – HİDROLİK SIVILAR İÇİN BAK 75.120)**

**ISO 2941:1974** Hydraulic fluid power – Filter elements – Verification of collapse/bursts resistance **TS 3607** *Hidrolik akışkan gücü – Filtre elemanlarının çökme/patlama direncinin doğrulanması*

**ISO 2942:1994** Hydraulic fluid power – Filter elements – Verification of fabrication integrity and determination of the first bubble point **TS 3608** *Hidrolik akışkan gücü – Filtre elemanları – Yapım kontrolü*

**ISO 2943:1998** Hydraulic fluid power – Filter elements – Verification of material compatibility with fluids **TS 3609** *Hidrolik akışkan gücü – Filtre elemanlarında eleman malzemesi ile akışkan akışkanlığının doğrulanması*

**ISO 3601-1:1988** Fluid system – Sealing devices – O-rings – Part 1: Inside diameters, cross-sections, tolerances and size identification code **TS 3577** *Akışkan sistemleri – Lastik halkalar (O'ringler) iç çaplar, kesitler, toleranslar ve anma boyutu*

**ISO 3601-3:1987** Fluid system – Sealing devices – O-rings – Part 3: Quality acceptance criteria

**ISO 3723:1976** Hydraulic fluid power – Filter elements – Method for end load test **TS 5068** *Hidrolik akışkan gücü – Filtre elemanları – Akış yorulma karakteristiklerinin doğrulanması*

**ISO 3938:1986** Hydraulic fluid power – Contamination analysis – Method for reporting analysis data

**ISO 3968:1981** Hydraulic fluid power – Filters – Evaluation of pressure drop versus flow characteristics

**ISO 3968:1981** Hydraulic fluid power – Particulate contaminations analysis – Extraction of fluid samples from lines of an operating system

**ISO 4402:1991** Hydraulic fluid power – Calibration of automatic-count instruments for particles suspended in liquids – Method using classified AC Fine Test Dust contaminant

**ISO 4405:1991** Hydraulic fluid power – Fluid contamination – Determination of particulate contamination by the gravimetric method

**ISO 4406:1987** Hydraulic fluid power – Fluids – Method for coding level of contamination by solid particles

**ISO 4407:1991** Hydraulic fluid power – Fluid contamination – Determination of particulate contamination by the counting method using a microscope

**ISO 5782-1:1997** Pneumatic fluid power – Compressed-air filters – Part 1: Main characteristics to be included suppliers' literature and product marking requirement

**ISO 5782-2:1997** Pneumatic fluid power – Compressed-air filters – Part 2: Test methods to determine the main characteristics to be included in suppliers' literature

**ISO 6194-1:1982** Rotary shaft lip type seals – Part 1: Nominal dimensions and tolerances

**ISO 6194-2:1991** Rotary shaft lip type seals – Part 2: Vocabulary

**ISO 6194-3:1988** Rotary shaft lip type seals – Part 3: Storage, handling and Installation

**ISO 6194-4:1999** Rotary shaft lip type seals – Part 4: Performance test procedures

**ISO 6194-5:1990** Rotary shaft lip type seals – Part 5: Identification of visual imperfections

**ISO 7744:1986** Hydraulic fluid power – Filters – Statement of requirements

**ISO 7986:1997** Hydraulic fluid power – Sealing devices – Standard test methods to assess the performance of seals used in oil hydraulic reciprocating applications

**ISO/TR 10949:1996** Hydraulic fluid power – Methods for cleaning and for assessing the cleanliness level of components

**ISO 11170:1995** Hydraulic fluid power – Filter elements – Procedure for verifying performance characteristics

**ISO 11150:1997** Hydraulic fluid power – Determination of particulate contamination by automatic counting using the light extinction principle

**ISO 11943:1999** Hydraulic fluid power – On-line automatic particle-counting systems for liquids – Methods of calibration and validation

**23.100.99 OTHER FLUID POWER SYSTEM COMPONENTS (AKIŞKAN GÜCÜ SİSTEMLERİ-DİĞER BİLEŞENLER)**

**ISO 3722:1976** Hydraulic fluid power – Fluid sample containers – Qualifying and controlling cleaning methods

**ISO 3939:1977** Fluid power systems and components – Multiple lip packing sets – Methods for measuring stack heights

**ISO 4400:1994** Fluid power systems and components – Three-pin electrical plug connectors with earth contact – Characteristics and requirements

**ISO 5596:1982** Hydraulic fluid power – Gas-loaded accumulators with separators – Range of pressures and volumes, characteristics quantities and identification **TS 7822** *Hidrolik akışkan gücü – Separatörlü, gaz basınçlı hidrolik akümülatörler – Basınç ve hacim değerleri*

**ISO 6301-1:1997** Pneumatic fluid power – Compressed-air lubricators – Part 1: Main characteristics to be included in supplier's literature and product-marking requirements

**ISO 6301-2:1997** Pneumatic fluid power – Compressed-air lubricators – Part 2: Test Methods to determine the main characteristics to be included in supplier's literature

**ISO 6952:1990** Fluid power systems and components – Two-pin electrical plug connectors with earth contact – Characteristics and requirements

**ISO 6953-1:1990** Pneumatic fluid power – Air line pressure regulators – Part 1: Main characteristics to be included in commercial literature and specific requirements

**ISO 10945:1994** Hydraulic fluid power – Gas-loaded accumulators – Dimensions of gas ports

**ISO 10946:1999** Hydraulic fluid power – Gas-loaded accumulators with separator – Selection of preferred hydraulic ports

**CETOP STANDARTLARI**  
**Hydraulics**

**R6H** *Withdrawn 1996* – see **ISO 6149** Pipe couplings for hydraulics piping-coupling thread

**R8H** *Withdrawn 1996* – see **ISO 4391** Definitions and symbols of performance characteristics – pumps, motors and integral transmissions.

**RP9H** *Withdrawn 1996* Technical conditions of delivers

**RP9H** *Withdrawn 1997* **ISO 3320, 3321, 3322, 4393, 4395, 7181, 8136, 8137, 8138** Hydraulic cylinders – Cylinder internal diameters and rod diameter – Sizes of thread rods and ports – Nominals pressures – Piston strokes

**R11H** *Withdrawn 1996* – see **ISO 4413** Recommendations for installation commissioning and maintenance of complete hydraulic systems.

**RP12H** 1967 **no related ISO** Recommendations for standing servicing and maintenance of hydraulic power pumps



**RP13H 1967 no related ISO** Recommendations for standing, servicing and maintenance of hydraulic motors

**RP14H 1967 150 FDIS 4413** Recommendations for standing, servicing and maintenance of hydraulic power pumps of complete hydraulic transmissions

**RP15H Withdrawn 1997** Recommendations for standing servicing and maintenance of hydraulic valves

**RP16H Withdrawn 1997** Recommendations for standing, servicing and maintenance of hydraulic cylinders

**RP17H Withdrawn 1997** Recommendations for standing, servicing and maintenance of hydraulic intensifiers

**RP18H Withdrawn 1997** Recommendations for standing, servicing and maintenance of hydraulic accumulators

**R34 Withdrawn 1996 – see ISO 12151** Couplings for fluid power hoses

**R35H Withdrawn – see RP121H** Mounting surfaces for hydraulic directional valves

**R39H 1987 (revised) No related ISO** Schedule of required data for hydraulic fluids

**RP41 Withdrawn 1996 – see ISO 1219-2** Hydraulic and pneumatic system Circuit diagrams.

**RP47H Withdrawn 1996 – see EN982 & ISO 4413** Recommendations for the design, manufacture and safe application of gasloaded hydraulic accumulators

**R48H 1984 reconfirmed 1993 ISO 4404** Evaluation of the anti-corrosive qualities of water based fire resistant fluids

**RP55H 1995 no related ISO** Schedule of fire resistant tests for fire resistant fluids

**RP56H Withdrawn** Test method to determine the fire resistance of FR fluids using a CFR engine at variable compression speed (based on ASTM D 613-61T)

**R58H Withdrawn 1996 – see ISO 6020-1** Hydraulic cylinders – 160 bar – Medium series – Mounting dimension – Bores 25 to 500 mm

**RP60H Withdrawn 1996 – see ISO 3320 & 3321** Specification for oil hydraulic piston rods

**RP62H Withdrawn 1996 – see ISO 5596** Definitions and symbols of the operating characteristics of gas-loaded hydraulic accumulators

**RP63H Withdrawn 1996 – see ISO 6162, 6163, 6164** Square flange connections for hydraulic piping

**RP64H W1974 reconfirmed 1992 no related ISO** Effect of evaporation on flammability

**RP65H 1974 reconfirmed 1993 no related ISO** Manifold ignition test

**RP66H 1974 Withdrawn – see ISO 14935** Wick test

**RP67H 1999 no related ISO** Anti-wear vane pump test for hydraulic fluids

**RP69H Withdrawn – see RP 121H** Hydraulic fluid power – mounting surfaces for flow control, pressure control and check valves

**RP70H** *Withdrawn* – see **ISO 4406** Identification code for the level of solid contaminant in hydraulic fluids

**RP71** *Withdrawn* – see **ISO 1000** Quantities, symbols and units of the international system (SI) to be used for fluid power

**RP72H** 1975 *reconfirmed* 1992 **no related ISO** Evaporation test for fire resistant fluid type HFC

**RP73H** *Withdrawn* 1996 – see **ISO 6022** Hydraulic cylinders – 250 bar mounting dimension – bores 50 to 500 mm

**RP75H** *Withdrawn* 1987 – see **ISO 6743-4** Fluids for hydraulic transmission – mineral oils – classifications

**RP76** *Withdrawn* – see **ISO 4397** Outside diameters for tubes in fluid power applications

**RP77H** *Withdrawn* 1987 – see **ISO 6743-4** Fluids for hydraulic transmission – fire resistant fluids – classification

**RP78H** *Withdrawn* 1996 – see **ISO 8131 & 8135** Hydraulic cylinders – tolerances

**RP80** *Withdrawn* 1996 – see **ISO 8434-1, 8434-4, 12151-2** Cone type connection – 240 – for fluid power tubes and bores

**R81H** *Withdrawn* 1987 – see **ISO 6072** Compatibility of hydraulic fluids with elastomeric materials

**RP86H** *Withdrawn* 1996 – see **ISO 7745** Guidelines for the use of fire-resistant fluids in hydraulic Systems

**RP87H** *Withdrawn* 1996 – see **ISO 6981** Hydraulic cylinders – mounting dimensions for rod end plain eye

**RP88H** *Withdrawn* 1996 – see **ISO 6982** Hydraulic cylinders – mounting dimensions for rod end spherical eye

**R89H** *Withdrawn* 1991 Fluids for hydraulic system - -mineral oils – stability corrosion test

**RP91H** *Withdrawn* – see **ISO 11158** Fluids for hydraulic transmission mineral oils - specification

**RP92H** *Withdrawn* – see **ISO 7744** Statement of requirements for filters in hydraulic systems

**RP93H** *Withdrawn* 1992 – Anti-wear test for hydraulic fluids using an internal gear type steering motor

**RP94H** *Withdrawn* 1996 – see **ISO/FDIS 11500** Determination of particulate matter in hydraulic fluids using an automatic size analyser employing the light interruption principle

**RP95H** *Withdrawn* – see **ISO 4021** Recommended method for the bottle sampling of hydraulic fluids for particle counting

**RP96H** *Withdrawn* 1996 – see **ISO 7368** Hydraulic fluid power – cavities for two – port-in-cartridge valves

**RP97H** 1989 *second edition* **ISO DIS 12922** Fluids for hydraulic transmission – fire-resistant fluids – specification

**RP98** *Withdrawn 1996* – see **ISO 7744** Guidelines for the specification, selection and application of hydraulic reservoir air breather filters

**RP99H** *Withdrawn 1996* – see **ISO 7790** Hydraulic fluid power – modular stack and directional control valves – sizes 03 and 05 – clamping dimensions

**RP100** *Withdrawn 1996* – see **ISO 5598** Hydraulic and pneumatic fluid power glossary

**RP101** *Withdrawn 1996* – see **ISO 6982** Lexicon of terms from the hydraulic and pneumatic fluid power glossary

**RP104H** *Withdrawn 1996* – see **ISO 10100** Hydraulic fluid power – acceptance test for hydraulic cylinders

**RP106H** *Withdrawn* – see **ISO 7241-1** Hydraulic quick action couplings

**RP108H** *Withdrawn 1996* – see **ISO 7789** Hydraulic fluid power 2,3 and 4 port screw-in – cartridge valve cavities

**RP109H** 1983 reconfirmed 1993 **no related ISO** Hydraulic fluid power – Filter elements-Low temperature integrity test

**RP110H** 1987 **ISO DIS 12922 also 7745** Fluids for hydraulic transmission – Fire resistant fluids – Category HFA – Specifications

**RP112H** 1984 **no related ISO** Fluids for hydraulic transmission – Mineral oil category HV – Method for determination of shear stability

**RP113H** 1987 – **no related ISO** Fluids for hydraulic transmission – Disposal methods for used oil/water emulsions

**RP115H** *Withdrawn 1996* – see **ISO 10372** Hydraulic fluid power – Four port and five port servo-valves – Mounting surfaces

**RP117H** 1987 **no related ISO** Hydraulic fluid power – Flushing of hydraulic Systems

**RP118H** 1987 **no related ISO** Guidelines to the contamination control in hydraulic fluid power systems

**RP121H** 1991 **ISO 4401, 5781, 6263, 6264** Hydraulic fluid power – Mounting surfaces for flow directional, pressure control, check and flow control valves

**RP122H** 1995 **no related ISO** Viscosity Shear Stability of Hydraulic Oils (Taper Roller Bearing Rig)

**RP123H** 1995 **ISO 6743-4** Classifications of ecologically acceptable hydraulic fluids

**RP124H** *Withdrawn* – see **ISO 13357-2** Procedure for the determination of the filterability of hydraulic and lubrication oils – procedure for “dry” oils

### ***Pneumatics***

**RP4P** 1964 **no related ISO** Pneumatic cylinders – Suggested data for inclusion as a minimum in manufacturers sales and literature

**RP5P** 1964 **no related ISO** Specification for pneumatic cylinders



**RP19P 1965 no related ISO** Pneumatic directional control valves – Recommended data for inclusion in manufacturers' sales literature

**RP20P 1965 no related ISO** Pneumatic flow control valves – Recommended data for inclusion in manufacturers' sales literature

**RP21P** *Withdrawn* – see **ISO 6953** Pressure control valves

**RP22P 1965 no related ISO** Pneumatic shuttle, non-return and quick exhaust valves – recommended data for inclusion in manufacturers' sales literature

**RP23P 1965 no related ISO** Pneumatic pressure intensifiers – Recommended data for inclusion in manufacturers' sales literature

**RP24P 1965 no related ISO** Pneumatic rectilinear piston type cylinders - Recommended data for inclusion in manufacturers' sales literature

**RP25P** *Withdrawn* – see **ISO 5782** Filters and water traps

**RP26P** *Withdrawn* – see **ISO 6301** Lubricators

**RP27P** *Withdrawn* Air Dryers

**RP28P 1968 no related ISO** Connections - Recommended data for inclusion in manufacturers' sales literature

**RP29P 1969 ISO 6150** Pneumatic quick action coupling - Recommended data for inclusion in manufacturers' sales literature

**RP30P 1969 no related ISO** Pneumatic rotating and telescopic joints - Recommended data for inclusion in manufacturers' sales literature

**RP33P** *Withdrawn* Graphical symbols and definitions for logic and related function in fluid logic circuits

**RP34 1978 ISO 8434** Couplings for fluid power hoses

**RP37P** *Withdrawn* Recommended diameters for pneumatic tubes and hoses

**RP38P 1970 no related ISO** Guidance on relation between port threads and pipe hose diameters

**RP40P 1971 no related ISO** Hose coupling, claw type

**RP41** *Withdrawn 1996 - ISO 1219-2* Hydraulic and pneumatic systems – Circuit diagrams

**RP43P** *Withdrawn* Pneumatic cylinders – 10 bar operating conditions and dimension – bores 32 to 100 mm

**RP44P** *Withdrawn* – see **ISO 5598** Pneumatic fluid power glossary

**RP46P** *Withdrawn* Units for fluid logic components and systems to be used in manufacturer's technical sales literature

**RP49P** *Withdrawn 1996* – see **ISO 5784** Technological symbols for fluid logic and related devices with and without moving parts

**RP54P 1973 no related ISO** Specification for polyamide tubing 11 and 12 for pneumatic transmissions

**RP57P 1972 no related ISO** Pressure relief valves - Recommended data for inclusion in manufacturers' sales literature

**RP68P** *Withdrawn* – see **ISO 11727** Rules for the identification of ports and operators of pneumatic control valves and another pneumatic components

**RP71** *Withdrawn* – see **ISO 1000** Quantities, symbols and units of the International System (SI) to be used for fluid power

**RP76** *Withdrawn* – see **ISO 4397** Outside diameters for tubes in fluid power applications

**RP80** *Withdrawn 1996* – **ISO 8434-1, 8434-4, 12151-2** Cone type connections – 24° – for fluid power tubes and hoses

**RP82P** *Withdrawn* – see **RP 111P** Response time characteristics of pneumatic directional control valves

**RP85P** *Withdrawn* – Characteristics of pneumatic components

**RP100** *Withdrawn 1996* – see **ISO 5598** Hydraulic and pneumatic fluid power glossary

**RP101** *Withdrawn 1996* – see **ISO 5598** Lexicon of terms from the hydraulic and pneumatic fluid power glossary

**RP105P** *Withdrawn 1996* – see **ISO 10099** Acceptance test for pneumatic cylinders

**RP107P** 1981 no related ISO Fixed pivot bracket for pneumatic cylinders

**RP111P** 1989 **ISO DIS 12238** Switching characteristics of pneumatic directional control valves and moving part logic components

**RP114P** 1987 **ISO 5599** Pneumatic valves, subplate for fiveport valves with mounting surfaces in accordance with ISO 5599

## **CETOP KODLARI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR**

**R-** Recommendation-Tavsiye nitelikli

**RP-** Provisional Recommendation-Geçici tavsiye nitelikli

**RT-** Technical Report-Teknik rapor

**H-** Hydraulic **ISO – Hidrolik ISO**

**DIS** - Draft International Standard-Uluslararası standart taslağı

**FDIS** - Final DIS-Kesinlik kazanmış uluslararası standart

## **ÖZGEÇMİŞ**

1948'de Kayseri'de doğdu. Orta ve lise öğrenimini Talas ve Tarsus Amerikan kolejlerinde bitirdikten sonra 1967 yılında Robert College Makina Mühendisliği bölümüne girdi. 1973 yılında ise bugün Boğaziçi Üniversitesi olarak bilinen aynı okuldan Yüksek Lisans derecesini aldı. Aynı yıl doktora eğitimi için Amerika Birleşik Devletleri'nde Cornell University'ye gitti ve 1977 yılında "Malzeme Hatalarını Matematiksel Modellenmesi" konusundaki çalışmasıyla Doktora derecesini aldı. 1979 yılına kadar bu üniversitede araştırma uzmanı olarak çalıştı. 1979 yılında yurda dönen Ceranoğlu Boğaziçi Üniversitesi Makina Mühendisliği bölümüne öğretim elemanı olarak girdi. 1983 yılında bu üniversite de Doçentliğe yükseldi. Halen Boğaziçi Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümünde yarı zamanlı öğretim üyesi olarak görev yapan Ceranoğlu AKDER'in kurucularından olup Farmtrak Makina Sanayii ve Tic. Ltd. Şti.'nde Teknik Genel Müdüdür.

## NİHAİ KULLANICILARIN - TÜKETİCİLERİN SORUNLARI

**Turgut İsmet SEZER**

Kiminizin bildiği gibi ASSAN Demir ve Sac Sanayii A.Ş.'nin alüminyum sanayiciliğine girişi 1986 yılı ortalarına rastlar.

Bu tarihlerde ASSAN Demir ve Sac Sanayii A.Ş. çatısı altında galvaniz faaliyetlerine paralel olarak başlatılan alüminyum faaliyetleri, 1988 yılında tek döküm hattı ile 5.000 ton üretim ve üç alışıma zor geçerken bugün, dünyada sürekli alüminyum levha döküm teknolojisinde geliştirilen en son teknoloji ile üretim yapar hale gelmiştir. TTGV tarafından da desteklenen bu proje sayesinde FATA HUNTER firması tarafından geliştirilen ince döküm teknolojisinin kullanılmasıyla 1 mm'dem ince alüminyum levha halinde dökülebilmesi mümkün olacaktır. Dünyada bu teknolojiyi ilk kullanan iki firmadan biri olma onurunu taşıyan ASSAN Alüminyum bununla yetinmeyerek hattın devreye alındığı tarihten bu yana Eylül ve Ekim aylarında devreye giren 4. ve 5. Döküm Hatlarımızla "SPEED CASTER®" hat sayısını 4'e ulaştırmış olmaktadır. Artık ASSAN Alüminyum'un hedefi 120-130 bin ton yıllık üretimiyle bir dünya şirketi olmaktadır.

ASSAN Alüminyum'un gösterdiği bu gelişme dünya alüminyum şirketlerinin de dikkatini çekmiş, ulaşılan ürün kalitesi ve pazar payı, ülkemizin stratejik konum ve durumunu da değerlendiren dünya alüminyum devleriyle ASSAN arasında, alüminyum faaliyetlerini bu bölgede ortaklaşa yürütmek üzere görüşmeler başlaması sonucu doğurmuştur. Bugüne kadar alüminyum faaliyetlerini ortaksız olarak yürüten ASSAN Alüminyum, alüminyum imalatçılarının en büyüğü olan Amerikan ALCOA firması ile %50 - %50 ortaklığı hedefleyen bir niyet mektubu imzalamıştır.

Yüksek teknolojiye sahip ALCOA'nın ASSAN ile, ASSAN'ın ALCOA ile ortaklıktan kazanacağı değerler mevcuttur.

Assan Demir ve Sac San. Ve Tic. A.Ş.'nin hidrolik firmalarıyla olan ilişkileri 1995 yılında başlattığı yatırım hamlesi ile birlikte yurt dışından yeni alınan makinaların üzerindeki hidrolik sistemlerin Türkiye'den tedarik edilebilirliği ve hidrolik güç ünitelerinin yapılabirliği hakkındaki piyasa araştırması ile yoğunluk kazanmıştır.

Japonya'dan satın alınan 3 adet folyo haddesinin devreye alma çalışmaları sırasında, hidrolik sistemler üzerinde bulunan elemanların yerli piyasadan temin edilebilir olanlar ile değiştirilerek yedeklenmesi ile yaşanan deneyim, ilk döküm hattı ve ACHENBACH Soğuk Hadde yatırımları sırasında alçak ve yüksek basınç güç üniteleri ile valf standartlarının makina üreticisi firmanın çözümlerine uygun olarak ülke içinden temin edilmesine yaramıştır.

Assan Demir ve Sac San. Ve Tic. A.Ş. ve benzeri firmalar yurtdışından temin ettikleri makinaların montajında hidrolik güç ünitesi ile makina üzerindeki son kullanım noktası arasındaki bağlantı için gereken borulama işlemine ihtiyaç duyarlar. Montaj esnasında görülmüştür ki hidrolik sistem tedarikçisi firmaların kullandıkları taşeron firma yeterlilikleri üzerine şu soruların sorulması gerekmektedir.

Taşeron nitelik olarak yeterli midir?

Taşeron kontrol edilmekte midir?

Taşeron ekipler bu hidrolik sistemlerde kullanılan elemanları tanımakta mıdır?

Dünyadaki hidrolik sistemlerle karşılaştırma yapılabilmekte midir?

Türkiye'de bu işi layıkıyla yürüten yalnızca birkaç ekip vardır.

Hidrolik düzenekler içerisinde hidrolik sistemlerin özellikle ikinci el makinalarda devreye alınması sırasında çok nitelikli insanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun nedeni de hidrolik sisteme ait resimlerin tam anlamı ile ikinci el makine alınırken makina satıcısı tarafından tedarik edilemediği için sistem üzerindeki hidrolik devrenin birileri tarafından bu boru donanımı için teklif verecek firma tarafından çok iyi incelenip, yorumlanması, "büyük resmin" görülebilmesi ve anlaşılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu insanların özellikle resimde olmayan veya resmi olmayan bazı hidrolik düzeneklerde doğru yorumlar yapabilecek kapasite, yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmaları gerekmektedir. Bir başka gerçek ise bu noktalarda çalışan insanların, masa başında bu tür sistemlere hakim olan mühendisler değil, yine Türkiye'de büyük sıkıntısı yaşanan mühendisle işçi arasında iyi yetişmiş, teorisi ve pratiği iyi bilen ve kullanabilen, iş elbisesini giyip işle doğrudan ilgilenebilecek ara elemanların yani teknisyenlerin olması gerektiğidir. Bu arada konuyla ilgili benzer sorunlar sanayide yaygın olarak yaşanmaktadır.

Yeni tasarlanan hidrolik sistemlerdeki uygulamalarda hidrolik sistemlerin son kullanıcının istediği özellikleri yerine getirebilir şekilde elemanlardan oluşması ve bu elemanlarında kısa süre içerisinde ve kolaylıkla bulunabilirliği çok önemlidir.

Hidrolik sistemlerle ilgili sıkıntılarının en büyüğü gergi merdanelerinin tahrik sisteminde hidrolik redüktör kullanılmış olan ASSAN Galvaniz Gerdirme Düzeltme hattında yaşanmıştır. Sorun bobine sarılı malzemenin azalması ile gerginin düşmesine neden olan hidrolik tahrik motorlu açıcı mandrenin, çap düştükçe hızının yavaşlamasını sağlayacak bir düzeneğin kurulamamasıdır. Açıcının ön kısmına konan bir sensörle malzemenin dış çapı kontrol edilmekte ve malzeme çapında belli bir değişiklik miktarına ulaşıldığında, açıcının mandrenini çeviren hidrolik motora giden yağ da düzeneğin hızını yavaşlatmak amacıyla bir sisteme ihtiyaç duyulmuş, ancak devre seçimi ve tasarımında amaca uygun olmayan ekipman ve malzeme seçimi neticesinde istenilen performansın karşılanamaması ile karşı karşıya kalınmıştır.

Yaşadığımız problemlerden bir diğeri de döküm hatlarında hidrolik boru bağlantılarını dizayn eden makina üreticisi Fata firması tarafından Türkiye'den tedarik edilmesi mümkün olmayan 37 derece açılı boru bağlantıları ve bu bağlantılar kullanılarak oluşturulmuş olan düzeneklerdir. Bunun nedeni de 37 derece açılı boru bağlantıları ile ilgili şimdiye kadar benzeri hiçbir uygulamanın olmayışdır.

Konu ile ilgili sıkıntı 2. ve 3. Döküm Hattı yatırım hidrolik devre üzerinde bulunan bağlantı elemanlarının komple değiştirilmesiyle, 4. ve 5. Döküm Hatlarının montajı sırasında ise firma tarafından tüm boru bağlantı elemanlarının ve boru bağlantılarında kullanılacak olan ilave ekipmanın kendileri tarafından gönderilmesi ile aşılmış, ancak gelişmekte olan Türkiye gibi bir ülkede malzeme tedarikinin yavaş ve zor olmaması gerektiği düşünüldüğünde ortaya çıkan sorunun boyutları ve olumsuz sonuçları daha açık ve net görülebilir.

Hidrolik boru demetlerinin geçmiş olduğu kanalların yan duvarlarına boruları bağlantı yapmak üzere kullanılan T kanallı profillerin içinde çalışan bu tür boru bağlantı parçalarının Türkiye'den temin edilmesinin mümkün olamaması daha da açık ortaya çıkmaktadır. Sorunun önemli boyutlarından bir tanesi de Türkiye'de bir çok firma ile temas kurulduğu halde böyle küçük ve basit bir parçanın Türkiye'den temin edilememesi nedeniyle sistem üzerinde değişiklik yaparak orijinal üretici firmanın uygulamış olduğu boru bağlantı düzeneklerinde değişiklik yapmak zorunda kalınmış olmasıdır. Bu da asli görevi makina üretimi değil imalat yapmak olan firmalardaki çalışanların yaşadığı problemler sonucunda makinanın devreye alınma işlemini geciktirecek şekilde kayıp süreler neden olmaktadır. Halbuki hidrolik düzenek tedarikçileri sistem, boru ya da sistemdeki herhangi bir ekipmanı bulmak üzere çalışan bütün firmalar bu tür sistemde kullanılan filtre, boru bağlantı elemanları, boru ya da sistemde kullanılan pnömatik düzeneklere kadar tamamını kendi bünyelerinde bulundurabilecek şekilde organize olmalıydılar. Eğer konuyla ilgili böyle bir organizasyon yapılmadığı takdirde bu bağlantıyı kurabilmek için makineyi kendi tesislerinde kurmaktan başka amacı olmayan firmalarda çalışanlar bu türden elemanların tedariki için ekstra enerji sarf ederek sistemdeki kayıp süreyi ortadan kaldırmak için ilgili firmalarla görüşüp boşu boşuna zaman kaybedeceklerdir.

Bu ve benzeri sorunları ortadan kaldırmanın tek yolu ana sanayiye destek veren tedarikçi firmaların, sanayinin ihtiyacı olan bu tür hidrolik boru düzenekleri üzerindeki çeşitli elemanları tedarik etme konusunda yardımcı olmalarıdır.

Sanayileşmiş ülkelere bakıldığında bu tür sistemler ülkelerin kendi içinde buldukları yerli üreticiler tarafından yapılmaktadır.

Bugün yurtdışından almakta olduğumuz hidrolik düzenekler kullanılarak oluşturulmuş bir çok sistemin Türkiye'de üretiminin olmadığı gerçeği ortaya çıkmaktadır.

Bu konuda örnek verecek olursak levha merkezleme sistemlerinde kullanılan elemanların Japonya, Almanya gibi ülkelerde bunu yapan firmaların bağımsız olarak ortaya çıkmasına rağmen (ki sanayileşmiş ülkelerde örneğin ABD, İngiltere gibi ülkelerde kendi başlarına kendi ülkelerindeki insanlar tarafından üretilerek kendi markalarıyla ülke içinde kullanılmakta olduğu görülmektedir) Türkiye'de bu tür sistemleri yapan firmaların daha henüz ortaya çıkmamış olmasından kaynaklanan bazı sıkıntılar vardır. Hidrolik sistemler üzerinde kullanılan filtre ve diğer elemanların Türkiye'de yaygın olarak kullanılmaması nedeniyle Türkiye içinde temsilciliklerinin bulunmayışı böylelikle arandığında bu malzemenin kolaylıkla bulunamayışı veya stoklarda malzeme tutulmayışı konusu ana sanayinin en büyük problemlerinden birisidir.

Hidrolik ve pnömatik sistemlerin tedarik edilmesi ile ilgili işlerde çalışan firmalarda, konu ile ilgili teklif hazırlayan kişiler makinanın hidrolik sisteminin tasarımını yapabilmeli ve konuyla ilgili bilgiye sahip olmalıdır.

### **AKIŞKANLARDA KİRLİLİK**

Sanayide kullanılan hidrolik sistemlerde yaşanan arızalara bakıldığında zaman ve üretim kayıplarına neden olan arızaların başında, akışkanların kirliliği gelmektedir. Bu nedenle gerekli önlemleri alabilirsek ekonomimize büyük katkılar sağlayacağımız ve sanayimize faydalı olacağımız kanaatindeyim.

- a) Tüm akışkanlarda kirlilik ögeleri ve yabancı maddeler bulunmaktadır. Hidrolik akışkanlarda da bu farklı değildir. Çok ince bir filtrasyon sisteminden yararlanılsa bile belirli bir kirlilik daima olacaktır. Kirliliğin tanımı, istenmeyen yabancı ögeler ve etkiler olarak yapılabilir.

### **ENERJİ KİRLLENMESİ**

Isı enerjisi çok yüksek ve çok düşük akışkan sıcaklıkların çalışan sistemlerde çalışan arızalara neden olurlar.

Akışkan aşırı ısındığında;

- 1.) Gaz çıkarır ve pompanın kavitasyonuna neden olur.
- 2.) Oksidasyon hızı arttığından tortular oluşur. Bunlarda akışkanın bozulmasına ve hidrolik ekipmanların arızalanmasına neden olur.
- 3.) Akışkanın viskozitesi azalır, dahili ve harici sızıntılara neden olur.
- 4.) Lastik contalar ve keçeler hasar görür.

Akışkanın sıcaklığı azaldıkça viskozitesi artar, belirli bir debi değerinde sistemde basınç düşüşü görülür. Bunun pompanın emme ağzında olması halinde kavitasyon oluşur.

### **MIKNATISLANMA**

Hidrolik sistemlerde manyetik alanlar kaçınılmazdır. Bu alanlar elektrik motorlar ve solenoid kumandalı valfler civarında oluşacak, manyetik partikülleride kendine çekecektir. Bu etkiler doğru tasarımla en aza indirilebilir, fakat bunun dışında kullanıcı, yağı filtre ederek partikülleri ortamdan uzaklaştırmalıdır.

## GAZ KİRLENMESİ

Birçok hidrolik sistem hava ortamında çalışır. Bu da en yaygın gaz kirleticisidir. Hava hidrolik akışkan içinde çözünmüş olabilir veya küçük hava kabarcıkları hava cepleri şeklinde süspansiyon oluşturabilir. Çözünmüş hava hidrolik akışkan içinde çözünmüş halde kaldığı süre içinde problemler yaratmaz.

Süspansiyon içinde serbest hava birçok problemlere neden olur :

- 1.) Kavitasyon,
- 2.) Hava sıkıştırılabilme özelliğinden dolayı sistem sıkışıklığı kaybı,
- 3.) Oksidasyondan dolayı akışkanın ömrü azalır,
- 4.) Gürültülü çalışma,
- 5.) Aşırı zorlanmalarda aşırı ısınma, güç kaybına ve yağlayıcı özelliğinin azalması.

## SIVI KİRLENMESİ

Kirlenmeye neden olan olan en yaygın sıvı sudur. Su soğutucularındaki kaçaklar, akışkan haznelerindeki yoğunlaşma yoluyla hatta doğrudan olabilir.

Su küçük miktarlarda belirli moleküller halinde mineral yağlarda çözünür. Bu miktar yağın tipine, viskozitesine ve basıncına bağlıdır. Ancak milyonda 100-1000 mertebesindedir. Doyma noktasını aşan su serbest damlacıklar oluşturacaktır.

Neden olduğu zararlar ise:

- 1.) Korozyona ve paslanmaya neden olur.
- 2.) Yağlama tabakasını incelttiğinden aşındırıcı asitlerin sebep olduğu metal yüzey yorulmasını hızlandırır.
- 3.) Akışkanın bozulmasına neden olur. Oksidasyon önleyici katkı malzemeleri ile tepkimeye girer ve bunların koruyucu özelliklerini azaltır.
- 4.) Aşınma önleyici katkılarla tepkimeye girer ve tortular oluşturur.
- 5.) Düşük sıcaklıklı sistemlerde su birkaç dakikada buz partiküllerine dönüşerek toz kirliliği gibi rol oynar.
- 6.) Akışkanlarda bakteri gelişimine neden olur.

## PARTİKÜL KİRLENMESİ

Bütün hidrolik sistemler ortam şartlarındaki kullanımlarda toz veya pisliklerle kirlenir. Kir sistem montaj edilmeyen parçalarda da vardır. Kirlenmeye neden olan katı maddeler parçaların çalışma sonucu aşınması veya kaynaklardan parçacıkların kopması ile oluşan metal partikülleri, üretim veya dökümden gelen oksit ve silikat partikülleri ayrıca keçe ve hortumlardan gelen sentetik kauçuk partikülleri olabilir. Çevreden gelen toz, havalandırmadan veya silindirlerin piston kolu keçelerinden sisteme girer. Hidrolik sistemler tamirat amacı ile söküldüklerinde sisteme daha çok pislik girer.

## ÜRETİMDEN YENİ ÇIKMIŞ YAĞLAR HİDROLİK SİSTEMLER İÇİN YETERİ KADAR TEMİZ DEĞİLDİR.

Kirlenmeye neden olabilecek partiküller hiç kullanılmamış yağlarda daima vardır. Sisteme konmadan filitasyonu yapılmalıdır, (kullanılacağı yere uygun olarak daha sonra açılacaktır).

## PARTİKÜLLERİN ÖLÇÜLMESİ

Partiküller mikron ile ölçülür.

1 mikrometre = 0,000001 m = 0,001 mm = 1/25400 inch = 0,000039 inch

0,001 inch = 25,4µm

İnsanın çıplak gözle görebileceği küre şeklindeki en küçük partikül çapı 40 µm'dir. Bir saç teli 75 µm'dir.

## PARTİKÜL SAYIM

Sayım mikroskopla veya daha sağlıklı olarak otomatik partikül sayımı cihazı ile yapılabilir. Mikroskopla, örnek 1 mm'lik yağ çok ince bir filtre diyaframından geçirilir filtrede kalan partikül sayılır.

Otomatik cihazlarda camlı bir bölmeden geçen partikülleri saymak için ışıklı kesme metodu kullanılır. Cihaz direkt olarak minimes rakorlarla devreye bağlanıp partikül sayımı yapılabilir.

## TEMİZLİK STANDARTLARI

Savunma ve havacılık kaynaklı çeşitli kodlar ve partikül sayımı sınıflandırmaları günümüzde kullanılmaktadır. Def. Std. 05/42, NAS 1638, SAE 749.

Ayrıca hızla sanayi standardı olmaya başlayan ISO/DU 4406 (BS 5540 bölüm 4 ve CETOP RH70 H eşdeğerlidir) kullanılır.

Hiç kullanılmamış yağda sisteme zarar verecek pek çok partikül vardır. NAS 1638 sınıf 9 standartına tekabül eder. Örneğin 100ml. hiç kullanılmamış akışkan partikül analizi;

<b>Boyut µm</b>	<b>Partikül sayısı</b>
5-10	128.000
10-25	42.000
25-50	6.500
50-100	1.000
>100	92

Yağ üreticilerinden temin edilen yeni yağların çoğunda kirlilik seviyesi yüksektir. Hiç kullanılmamış yağ, sistemlerde kullanılan yağların üzerine eklenirken filtrasyon yapılarak doldurulmalıdır. Bazı üreticilerden filtre edilmiş yağ bulmak mümkündür. Ancak bu yöntem pahalıdır. Yağ nakil edilirken veya doldurulurken kolayca kirlenebilir.

Hidrolik sistemlerdeki toleransların ne kadar küçük olduğu aşağıdaki tabloda görülmektedir:

## Hidrolik Bileşimlerdeki Tipik Aralıklar

<b>Parça</b>	<b>Tipik Açıklık (µm)</b>
Dışli Pompa (Basınç Yüklü)	
Dışli ve uç plaka arası	0,5-5
Dışli ucu ve gövde arası	0,5-5

Kanatlı Pompa		
Kanat ucu ile gövde arası		0,5-1 (ince yağlama filmi için tahmin edilmiş)
Kanadın Kenarları arası		0,5-13
Pistonlu Pompa		
Silindir ile kafası arası (radyal)		5-40
Valf plakası ile silindir arası		0,5-5
Kontrol Valfleri		
Kontrol ofisleri		130-10.000
Valf pistonu-gömlek arası (radyal)		1-23
Döner disk tipi		0,5-1
Popet tipi		13-40
Servo Valfler		
Orifis		130-450
Klapeduarı		18-63
Valf pistonu ile gömlek arası (radyal)		1-4
Hareketlendiriciler (Alıcılar)		50-250

Partikül boyutları sistemlerdeki çalışma boşluklarına yaklaştıkça arıza riski artar. Bu nedenlerle sistemlerde tavsiye edilen kirlilik dereceleri aşağıda belirtildiği gibidir.

Servo kontrol valfleri	16/14/11	NAS 5
Oransal valfleri	17/15/12	NAS 6
Paletli pistonlu pompalar	18/16/13	NAS 7
Yön kontrol valfleri+basınç	18/16/13	NAS 7
Kontrol valfleri	19/17/14	NAS 8
Akış kontrol valfleri	20/18/15	NAS 9
Kullanılmamış yağ	20/18/15	NAS 9

## SONUÇ

Bugünlerin yani 2000'lerin Türkiye'sinde neredeyiz ? Bir kullanıcı olarak gördüğümüz pozitif veya negatif maddeler nelerdir?

- 1) Bugün Endüstri Meslek Liselerinde hidrolik konusu okutulmakta, yeterli olmasada konuyu biraz olsun bilen yarının teknisyenleri yetişmektedir.

Hidrolik ve pnömatik üzerine düzenlenen seminer ve kurslar bu konuda teknik eleman yetişmesine çok olumlu katkıda bulunmaktadır. Ancak bu eğitimler yeterli görülmeyip etkinlikleri gözden geçirilmelidir. Bu kursların azalmadan, teknik kalitesinin daha da artırılarak devam ettirilmesi 2000'li yılların Türkiye'sine katkıda bulunacaktır. Ayrıca üniversitelerimizin bu konuda daha aktif olmalarını beklemekteyiz. Sanayi hidroliğinde uzmanlaşmış, teknik çalışmalar yapabilen bir kürsünün vereceği dersler 2000'li yılların hidrolik mühendislerinin yetişmesine katkıda bulunacaktır.

- 2) Sorunlar devam etmektedir. Buna rağmen kimi hidrolik firmaları konularında gayet ciddi hizmet verebilmektedirler, ancak bu yeterlimidir? Hidrolik elemanlar üzerine bir standardizasyonumuz yok. Uygulamalar firmalara göre değişiklik göstermekte. Ülkemizin kendine ait bir hidrolik standardı oluşmalıdır artık.



- 3) Ayrıca hidrolik komponent üreten kendi firmalarımızı kurmamız, bu firmaların gelişmesine katkıda bulunmamız gerek. Dişli pompa deyince akla nasıl Hema ismi geliyorsa, valf gibi diğer ürünler de de benzeri örnekleri görmek istiyoruz.
- 4) Hidrolik sistemlerde kullanılan elemanların belirli aralıklarla tanıtımı yapılmalı, hidrolik sistem ile ilgili ekipman tedariki yapan firmalar tarafından yenilikler en kısa yoldan ana sanayide çalışan insanlara eğitim yoluyla aktarılmalı ve kullanıcılar bilinçlendirilmelidir.
- 5) Türkiye'deki tüm hidrolik üretici ve satıcılarını içeren bir hidrolik kitapçığı yayınlanmalıdır. Hidrolik konusunda kim nerede ne üretiyor, kim ne satıyor alıcı şirketler tarafından çok iyi bilinmesi gerekir.
- 6) Hidrolik firmaları üniteler üzerinde kullandıkları ekipmanların işletme ve bakımları ile ilgili teknik bilgi dökümanı sistemle birlikte sunulmalıdır. Firmalar bu konuda gereken hassasiyeti göstermelidirler.
- 7) Hidrolik sistemlerin dizaynı üzerine uzmanlaşmış yetkin insanların ya sektörden uzaklaşmaları ya da kendi firmalarını kurarak ayrılmaları hidrolik sektörüne zarar vermektedir. Bölünmüşlük tedarikçi firmalar arasında aşırı rekabeti doğurmakta fiyat avantajı yaratmak için kaliteden feragat edilmektedir. Firmalar kalitelerini azaltarak fiyat kırmamalıdır.

## ÖZGEÇMİŞ

İzmir Bornova Anadolu Lisesini 1979 yılında bitirdi. Yıldız Üniversitesi Makina Mühendisliği Blümü'nden 1983 yılında mezun olan Sezer, İstanbul Üniversitesi üretim yönetimi işletme bölümünden MBA sahibi. Şişecam Camiş Makina ve Kalıp Sanayi A.Ş.'de kalite güvence şefliği, Paksan Makina A.Ş.'de teknik koordinatör yardımcılığı görevlerinde bulundu. Evli ve iki çocuk babası olan Sezer İngilizce ve Almanca bilmektedir. Halen ASSAN Demir Sac San. A.Ş.'de Yatırım Uygulamaları Müdürlüğü yapmaktadır.

## UYGULAMA (TAAHHÜT) FİRMALARININ SORUNLARI

**Fehmi DALKILIÇ**

Çalışmakta olduğum alanda imalat yapmakta olan kişilerin karşılaştıkları güçlükleri ve ana problemlerini sıralamak ve dikkatlerinize sunmak istiyorum.

Şöyle ki,

Ülkemizin önde gelen büyük firmalarından birinde yaklaşık 20 yıl süresince Proje Konstrüktörü olarak görev aldım ve bu süre zarfında kendimi, pnömatik ve hidrolik prensiple çalışan ekipmanlar konusunda yetiştirme olanağı buldum. Emekliliğimi takip eden yıllarda bu bilgi birikimimi yaymak ve geliştirmek amacıyla bugünkü firmamı kurdum. Bugünkü firmamın kuruluşu, bu yıllara kadar yurtdışından temin etmekte olduğumuz özel imalat makineleri ve özel üretim hatlarının Türkiye'de de yapılabileceğine ve yapılması gerektiğine olan inancıma dayanmaktadır. Genellikle Avrupa ülkelerinden ithal edilen veya ülkemizde üretilen bu tür üretim ekipmanları, bugün yine Avrupa ülkelerinde üretilen bir takım standart ekipmanların da desteğiyle ülkemizde üretilebilmektedir. Ancak bu üretimlerin daha yüksek oranda ülkemiz kaynaklarıyla gerçekleştirilebilmesi gereklidir. Fakat bu noktada ortaya çıkan kısıtlayıcı faktörler bizi daha hızlı hareket etmekten alıkoymaktadır. Örneğin, kendi firmama baktığımda inancım şudur ki, yurtdışındaki rakiplerimizde üretilen ekipmanlardan çok özel teknolojiler gerektirenleri dışında hemen hemen tamamını üretme olanağımız vardır. Fakat bunları geliştirmemiz ancak kullanıcı firmaların bu tip üretim ekipmanlarını bize sipariş etmesiyle mümkün olabilir. Bu da netice itibarıyla yapılabiliğe ek olarak uygun satış şartlarının sağlanmasıyla yani uygun fiyatla ve uygun terminlerde yapılacak üretimle mümkündür. Bu noktada Avrupalı rakiplerimizle kendi olanaklarımızı karşılaştırdığımızda şu sıkıntılarımız ortaya çıkmaktadır :

1. Üretim ekipmanlar bir çok standart parçayı içermektedir. Avrupalı üreticiler bu tür ekipmanları kendi ülkelerinde kabul görmüş üretici firmalardan çok uygun şartlarla ve istedikleri anda temin edebilmektedirler. Benzeri ürünler için bizim izlediğimiz yol ise, bu ürünleri Türkiye'deki distribütör firmaları vasıtasıyla temin etmektedir. Stoklu ürünler için kısmen kolay olan bu iş, nispeten az kullanılan ürünlerde belirli bir temin süresini gerektirmektedir. Ayrıca ithal edilen bu ürünler doğal olarak rakiplerimize oranla daha maliyetli olarak temin edilmektedir. Halbuki bu ürünlerin bazılarında yerli alternatifleride mevcuttur. Bu alternatiflerin kullanılabilmesi ve bu standart ekipmanların üreticilerinin de gelişmesinin desteklenmesi, ancak makina kullanıcılarının kabulüne bağlıdır. Bu durumda bu ürünlerinde zamana bağlı olarak daha iyi ve kaliteli hale gelmesi mümkün olabilir. Bunun mümkün görünen çözümü, gerekli garanti şartlarının sağlanması neticesinde, makina kullanıcılarının satınalma şartnamelerine yerli alternatif olanağını dahil etmeleridir. Bu durumda makine kullanıcıları yerli üretimin servis olanaklarından daha fazla yararlanabilirler.
2. Yapmakta olduğumuz iş, sıradan bir üretim değildir. Genel olarak tarif etmek gerekirse firmamız tam otomatik üretim ekipmanları imal etmektedir. Ürettiğimiz hatlar yakın zamana kadar tümüyle genelde İtalyan rakiplerimizden ithal edilmiş hatların tasarımı ve çalışma prensibi olarak benzerleridir. Örneğin sac rulodan veya kesilmiş sactan başlayıp, tam otomatik ve PLC ve servo kontrollü olarak bir seri işlemleri içermekte ve nihai olarak parçayı üretmektedir. Bunun yanında birkaç yarımamulün montajı veya birleştirilmesini tam otomatik olarak gerçekleştiren ekipmanlar da yine ürün gamımız dahilindedir. Niteliği ve gelişme yönü dikkate alındığında bizce, ARGE tanımına tam olarak uymaktadır. Dolayısıyla, bu tür bir üretimin kesinlikle devlet desteğine gereksinimi vardır. Bu amaçla yaptığımız projelerden bazıları için devlet desteği sağlamak amacıyla başvuruda bulunduğumuz ve yaptığımız işin ARGE niteliğine tam olarak uyduğu tescil edilmiş olmasına rağmen, kaynak yoksulluğu gerekeceği gösterilerek destek sağlanmamıştır. Dolayısıyla bizi daha yüksek teknoloji seviyesine ve yeni atılımlara sürükleyecek önemli bir destek sağlanamamış ve bu uğurda harcanan emek boşa gitmiştir. Bu tür başvurular için geçilmesi gereken bürokratik engellerin de sanırım

herkes bilincindedir. Bu nedenle bu tür çalışmalar yapan KOBİ niteliğindeki firmaların sadece fikir olarak değil, neticede maddi olarak ve firmayı fazla bürokrasiye boğmadan desteklenmesi gerekir.

Benzeri şekilde, büyük firmalara teşvik amaçlı olarak verilen örneğin KDV muafiyeti, KDV ertelenmesi gibi olanakların da KOBİ'lere sağlanması bu firmaların kalkınmasını kolaylaştıracaktır. Örneğin, bir KOBİ firması satın aldığı ürünlerin KDV'sini ödemesine ve bunları maliyetine katmasına rağmen, makina imalatını üstlendiği büyük firmalara kestiği faturalarda KDV yansıtılmamaktadır. Bu KDV'lerin devletten geri alınması da takdir edeceğimiz gibi başlı başına bir proje niteliğindedir.

3. Bu alandaki sıkıntılarımızın en önemlilerinden biri de Teknik Eleman konusundadır. Bildiğiniz gibi ülkemizde vasıflı teknik eleman eğiten kurumların sayısı yeterli değildir. Bu elemanların eğitimlerini daha sonra çalıştıkları kurumlarda pekiştirmeleri gereklidir. Ancak, işe yeni başlayan bir teknik elemanın verimli hale gelmesi birkaç yılı almaktadır. Ayrıca bizim ölçüğümüzdeki firmalar bu yetişmiş elemanların ekonomik beklentilerine cevap vermemekte ve bu elemanlar eğitimini aldıkları alanın dışında ilgisiz alanlarda çalışmaya devam etmekte ve bilgi birikimleri boşa gitmektedir. Dolayısıyla bu elemanların teknik tanımlı işlerinde devamlı tutulabilmesi için uygun çalışma koşullarının sağlanması şarttır. Bu noktada devletin yine ARGE tanımı dahilinde, firmaların çalışanları için yasal yükümlülükleri bağlamında bazı desteğine ihtiyaç vardır. Yine aynı şekilde örneğin meslek okullarının nitelik ve sayısal olarak desteklenmesi, benzeri şekilde çırak okullarının geliştirilmesi gibi devamlı desteğe ihtiyaç bulunmaktadır.

## SONUÇ

Netice olarak yukarıda, bizim tarzımızda imalat yapan firmaların karşılaştığına inandığımız ve bizi gerçekten zaman zaman çok sıkıntıya sokan 3 ana problemimizi dile getirmeye çalıştım. Bu problemlerin giderilmesi, genel olarak toparlayacak olursak;

- makina kullanıcı firmaların, üretici firmaların gelişimine olanak verecek şekilde makina tanımlarında tercihlerini biraz daha yerli firmalardan yana kullanmalarına,
- devletin sadece büyük yatırımlara değil, küçük ölçekli firmaların gelişimine de maksimum desteği ve teşviği vermesine
- devletin altyapı olanaklarının iyi organize edilerek, gelecek ihtiyaçları da dikkate alarak geliştirilmesine bağlıdır.

## ÖZGEÇMİŞ

Fehmi Dalkılıç, 1952 yılında Sakarya'da doğmuş, 1972 yılında Haydarpaşa Teknik Lisesi'ni bitirmiştir. 1976/1977 yılları arasında TEZSAN A.Ş. firmasında Kalite Kontrol Departmanında görev yapmış ve 1977 yılından itibaren 1995 yılına kadar aralıksız olarak ARÇELİK A.Ş.'de proje konstrüktörü görevinde bulunmuştur.

Hidrolik ve pnömatik bilgi birikiminin temelini bu yıllarda oluşturmuş ayrıca bu dönemde katıldığı değişik yurt içi ve dışı eğitim olanaklarından faydalanmıştır. 1995 yılında bugün her türlü özel amaçlı makina ve üretim hattı imalatını yaptığı HİDROTAM firmasını kurmuştur. Halen bu alanda en son teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek ve kullanarak ülkemizin önde gelen otomotiv ve beya eşya üreticilerine gelişmiş mühendislik örnekleri vermiştir.