

Emdirme ve Çektirme Yöntemleri Gelişerek Terbiyedeki Önemlerini Koruyorlar

Süleyman ÇOBAN
Dr. Tek. Müh.

Ege Ün.Müh.Fak.Tekstil Bl, İZMİR

Emdirme ve çektirme, yaş terbiye işlemlerinin en eski ve en fazla kullanılan iki yöntemidir. Tekstildeki genel gelişmeye paralel olarak ikisinin de sakin-çali tarafları zamanla iyileştirilmiştir. Bu nedenle her iki yöntem de terbiyedeki önemlerini hala korumaktadırlar.

Bu yazıda çektirme yöntemindeki flotte oranının azaltılması, emdirme yönteminde ise etkili ve düzgün sıkımayı sağlayan silindir konstrüksiyonlarının gelişim seyri hakkında bilgi verilmektedir.

IMPROVEMENTS IN THE METHODS OF EXHAUST PROCESS AND IMPREGNATION IN TEXTILE FINISHING

Exhaust process and impregnation are the oldest and mostly used methods of wet finishing treatments. Parallel to the general development in textile, these methods are also improved. Thus, they are still keeping their important places in textile finishing.

In this article, detailed knowledges on the subjects 'reducing liquor ratio in exhaust process' and 'improvements of cylinder construction for effective and even pressing in impregnation' are given.

1. GİRİŞ

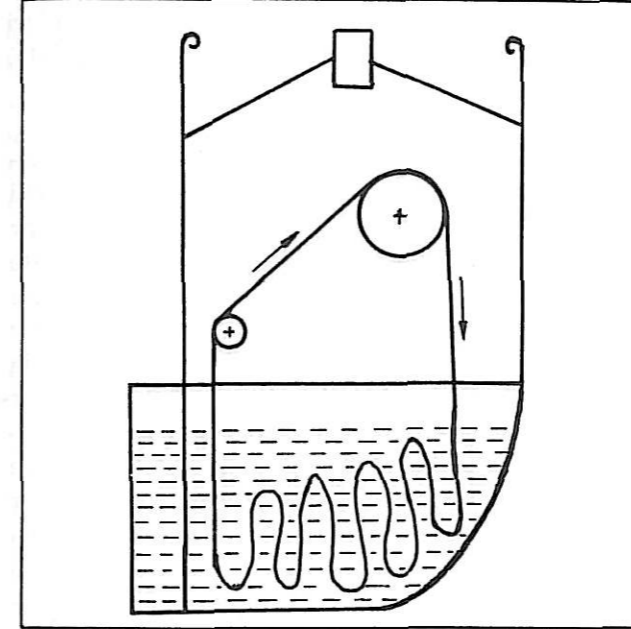
Tekstilde yaş terbiye adımlarının önemli bir basamağını oluşturan aplikasyon (mamul üzerine madde aktarma) işlemi son zamanlarda yeni geliştirilen yöntemlerle biraz daha genişlemiş bulunmaktadır. Eskiden beri bilinen klasik yöntemler diyebileceğimiz emdirme ve çektirme yöntemlerinin yanı-

sıra bugün en az flotte (işlem banyosu) ile çalışan yöntemler olarak bilinen; aktarma, köpükle aplikasyon, püskürtme ve sürme yöntemleri de belli alanlarda önem kazanmışlardır. Örneğin bunlardan, aktarma buruşmazlık bitim işleminde, köpükle aplikasyon halı boyamacılığında, püskürtme yumuşatıcı antistatik madde aktarımında, sürme ise kaplama işlemlerinde çok daha elverişli ve ekonomik bir şekilde uygulanmaktadır.

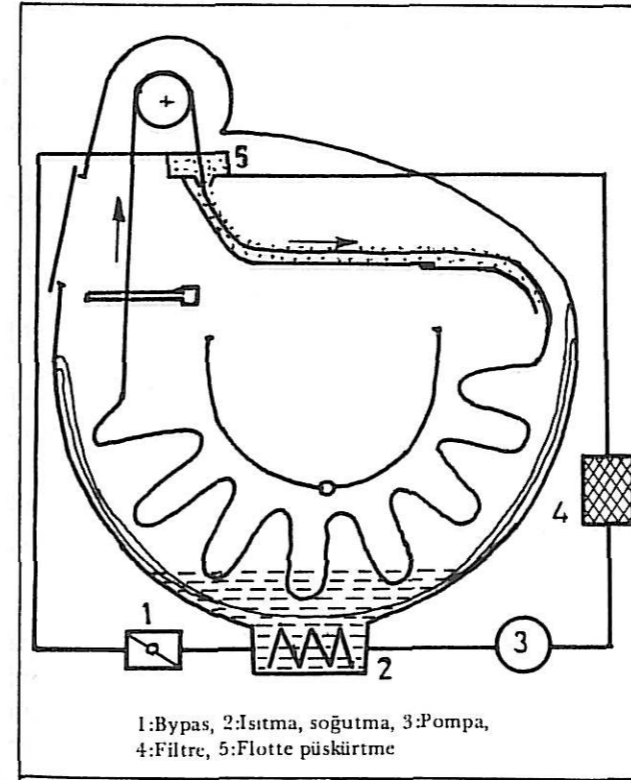
Bu yeni yöntemlerle bir taraftan üretimin hızlanması, el emeği gereksiniminin azaltılması veya kalitenin iyileştirilmesi gibi amaçlar güdülürken diğer taraftan daha az kimyasal madde, enerji, su tüketimi ve atık su çıkışı sağlanmaktadır [Tarakçıoğlu, 1984]. Ancak yeni geliştirilen bu çalışma şekilleri yukarıda da belirtildiği gibi, daha çok belirli alanlarda önem kazanmışlardır ve bunlarla pek çok terbiye işlemini sorunsuz şekilde yapabilmek mümkün değildir. Bu açıdan bakıldığında emdirme ve çektirme yöntemlerinin çok yaygın üniversal diyebileceğimiz bir kullanıma sahip olduklarını görüyoruz. Üstelik bunlar kendi içinde geliştirilerek sürekli etkinlikleri artırılmış ve artırılmaktadır. Örneğin çektirme yönteminde flotte oranının gittikçe azaltılması çalışmaları, emdirme yönteminde ise artan kumaş enine paralel olarak düzgün ve etkili sıkımayı sağlayan silindir konstrüksiyonlarının geliştirilmesi gibi.

2. ÇEKTİRME YÖNTEMİNE GÖRE ÇALIŞMANIN PRENSİBİ VE YENİ GELİŞMELER

Bu çalışma şekli tam banyo aplikasyonu, uzun flottede çalışma gibi adlarla da anılmaktadır. Bu yöntemde işlemin karakteri gereği fazla miktardaki çözelti içinde bulunan terbiye maddelerinin işlem gören mamul tarafından zamanla çekilerek kendi üzerine alındığı için çektirme yöntemi olarak adlandırılmaktadır. Burada; uzun flotte oranı, uzunca işlem süresi ve işleme giren terbiye maddelerinin substantifiklerinin (mamule bağlanma isteği) olması yöntemin karakteristiğini belirlemektedir. Uzun flotte oranı denildiği zaman 1/2 den 1/100'e kadar olan bir alan belirtilmektedir [Tarakçıoğlu, 1979]. Ancak çektirme yönteminin şimdiye kadar bilinen makinaları ile 1/2 flotte oranında çalışmak mümkün olmamıştır. Son iki üç senedir geliştirilmekte olan ve çektirme yöntemi içinde kabul edebileceğimiz aerodinamik (gaz sirkülasyonlu - airflow) sistemle, o da sentetiklerde, örneğin polyester için 1/2 flotte oranında çalışma mümkün olmuştur [Von der Eltz, 1985]. 1/100 flotte oranı ise ancak kadife gibi hassas tüylü mamullerin işleminde boyama yıldızları ile çalışmada söz konusudur.



Şekil 1: Normal klasik tip haspel

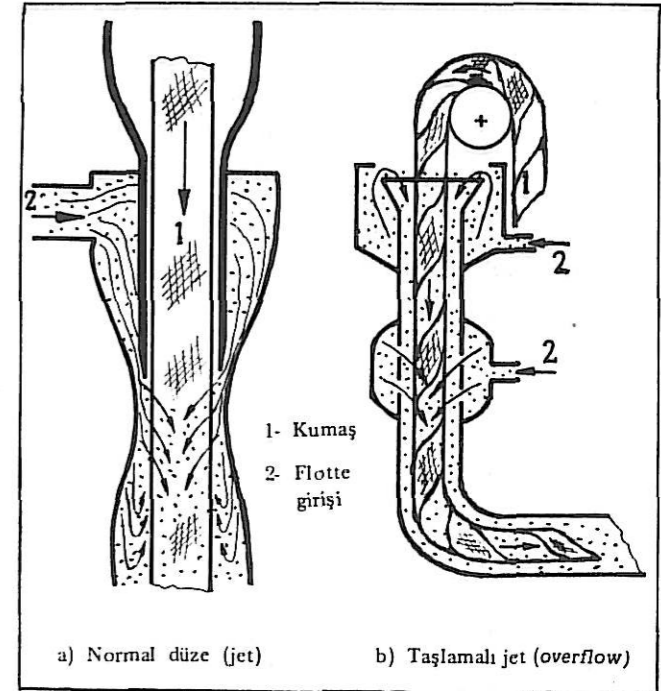


Şekil 2: Kısa flotte haspel

Çektirme yönteminin karakteristik makinası haspeldir ve normal haspelde (şekil 1) flotte oranı 1/20 - 1/40 civarındadır. Bu makinaya sıkma ve şişirme düzenekleri eklenerek çalışma şekli iyileştirilmiş tipleri (Haspelflow) piyasada bulunmaktadır.

Yine kısa flotte haspeller (şekil 2) geliştirilerek flotte oranları 1/10 - 1/8'lere kadar düşürülebilmştir. Şüphesiz çektirme yöntemine göre çalışmada flotte oranının düşürülmesi büyük avantaj sağlamaktadır. Çünkü flotte oranı arttıkça daha fazla su, ısı enerjisi ve terbiye maddesi tüketimi ile atık su sorunu ortaya çıkmaktadır. Ancak makina, normal haspelde olduğu gibi az flotte ile mamul üzerine düzgün bir madde aktarımını yeterince gerçekleştiriyorsa flotte oranında da belli bir sınıra altına düşülemez.

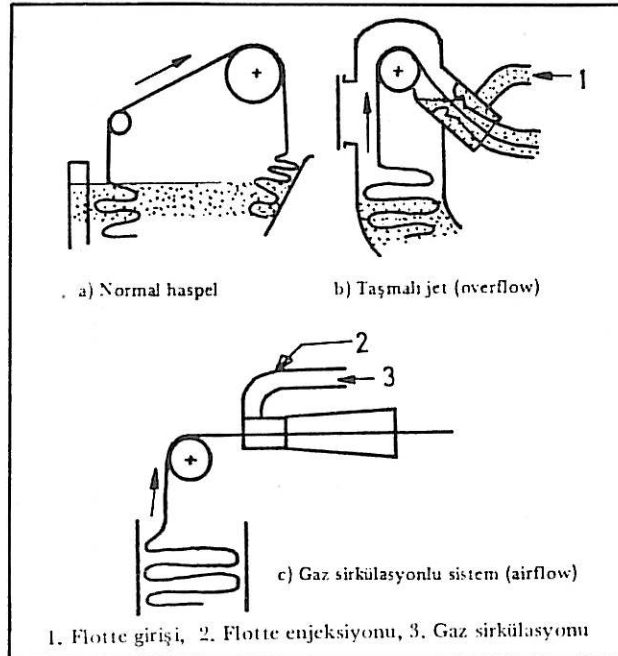
Normal haspeldeki çalışma ele alınacak olursa, flotte burada hareketsiz olduğundan düzgün bir madde alımı için terbiye maddesi ve mamulün birbiriyle olan yoğun teması ancak bolca flotte içindeki mamul hareketi ile olmaktadır. Buna karşılık kısa flotte haspelde flotte oranı düşük tutulabilmektedir. Çünkü altta toplanan az miktardaki flotte buradan pompa vasıtasıyla alınıp filtre edildikten sonra üst kısımdan sürekli olarak kumaşa püskürtülüyor. Böylece bir yandan kumaş hareketi diğer yandan flotte sirkülasyonu sonucu terbiye maddesi ile mamulün teması az miktardaki flotte ile yoğun bir şekilde sağlanabilmektedir. İşte bu nedenle kısa flotte oranında çalışan haspel ve jet boyama aparatlarının kullanımı gittikçe yaygınlaşmıştır.



Şekil 3: Düzeli (jet) boyama aparatlarında kullanılan mamul ve flotte hareket sistemleri.

Jet boyama aparatlarında flotte oranı yerine göre hem 1/10 - 1/8 hatta 1/5'e kadar düşürülebil-
mekte hem de terbiye maddesi ile mamulün yoğun
bir şekilde teması sağlanmaktadır. Bunda ise başlı-
ca etken, düze veya jet adı verilen parçaların
(şekil 3.) bu makinalarda kullanılmasıdır. Şekil 3a'
da görüldüğü gibi, flotte düzenden geçerken hem
mamul hareketini sağlamak hem de düzenin
daralıp genişlemesi ile oluşan türbülanslı akım
sonucu madde-mamul teması yoğun bir şekilde
sağlanmaktadır. Ancak bu hız ve yoğun temas bazı
hassas mamullerin yüzeylerini belli derecede zorlar.
Bunu önlemek için daha sonraları taşmalı (over-
flow) jetler (şekil 3b üst kısım) piyasaya çıkmıştır.
Burada görüldüğü gibi, aynı makinada taşmalı jet
ve normal jet ayrı ayrı veya aynı anda ikisi birlikte
kullanılabilmektedir. Taşmalı jetlerde mamul hare-
keti çok daha yumuşaktır ve hassas mamullerde bu
tür çalışma tercih edilir. Bu çalışmada köpük
oluşma sorunu da en aza inmektedir.

Çektirme yöntemine göre çalışan ve son geliştiri-
len gaz sirkülasyonlu sistemde (airflow) ise mamul
hareketi flotte yerine gaz akımı ile sağlanmaktadır.
Buradaki gaz aşırı kızdırılmış kuru su buharıdır. Bu
sistemde sentetiklerle çalışırken flotte oranı 1/2 -
1/4 civarında olmaktadır. Nem alma yeteneği fazla
olan pamuklu mamuller için flotte oranı 1/6 dir.
Şekil 4'de normal haspel (a), taşmalı jet (b) ve gaz



Şekil 4. Normal haspel, taşmalı jet ve gaz sirkülasyonlu sistemlerde kumaş iletim prensiplerinin karşılaştırılması.

sirkülasyonlu (c) sistemde kumaş iletim prensipleri karşılaştırmalı olarak verilmektedir [Von der Eltz, 1985].

Burada görüldüğü gibi, gaz sirkülasyonlu sis-
temde terbiye maddelerini içeren çözelti yani
flotte (2) mamul hareketini sağlamakta olan gaz
akımına (3) enjekte edilmektedir. Mamul ne flotte
içinde ne de flotte ile birlikte hareket etmediği için
çok hızlı bir çalışma söz konusudur. Bu sistemde bir
polyester mamulün boyama işlemi 45 dakikada
bitmektedir. Sistemde buhar-hava ısıtıcısı ile buhar-
hava soğutucusu bulunmakta ve soğutma son dere-
ce hızlı yapılabilmektedir. Örneğin işlem bitiminde
130°C den 95°C'ye soğutma süresi yalnızca bir
dakika olmaktadır. Yine terbiye maddesinin sıvı
flotte yerine gaz fazındaki buharla mamule temas
ettirilmesi uygulaması ve difüzyonu son derece hız-
landırılmaktadır.

Gaz sirkülasyonlu sistemin sağladığı avantajları
şu şekilde sıralamak mümkündür:

- Çok kısa flotte oranı ile çalışılabilmesi
- Isıtma süresinin kısa olması
- İşlem sırasında kumaşta kırışık oluşma tehli-
kesinin bulunmaması
- İşlem bitiminde soğutma basamağının olma-
ması
- Dokuma ve örgü mamullere uygulanabilmesi
- Köpük yapma tehlikesinin olmaması
- Mamulde üst yüzey bozulma (deformasyon)
tehlikesinin olmaması
- Su, enerji ve kimyasal maddelerden tasarruf
sağlanması ve atık su sorununun en aza indirilmesi-
dir.

Şüphesiz ki, tüm bu avantajlardan yararlanabil-
mek için henüz çok yeni olan bu yöntemin oturması,
kendini kabul ettirmesi gerekmektedir.

Özetlersek, bugün için çektirme yöntemine göre
yapılan işlemler son geliştirilen yöntemin (airflow)
dışında daha çok kırışıklık tehlikesi fazla olmayan
triko ve uzun metraj teşkil etmeyen yünlü mamuller
için uygulanmaktadır. Bunun yanında açık elyaf,
iplik, tops gibi yüzey teşkil etmemiş mamullerin
terbiyesi de bu yöntemle yapılmaktadır. Süre-
nin uzunluğu ve işlemin kesikli oluşu, yöntemin asıl
dezavantajları arasındadır. Çektirme yönteminin
iki önemli yararı ise işlem süresinin ve temperatur'
ün istenildiği şekilde ayarlanabilmesidir.

Çektirme yöntemine göre çalışmada son zaman-
larda güncel olan bir durum ise, bitmiş parçaların
boyanması işlemidir. Bilindiği gibi kesiksiz çalışma,
kısa sürede yığın üretim yaparak homojenlik ve
ucuz maliyette mamullerin eldesine olanak sağla-
maktadır. Ancak bugün bir tekstil terbiye işletmesi-
nin diğer birçok problemi yanında onu en çok etkile-
yen sorunların başında şunlar da bulunmaktadır.

- Çalışılan parti büyüklüklerinin iyice küçül-
mekte oluşu
- Çalışılan mamul cinslerinin çok fazla artması
ve
- Mal teslim sürelerinin iyice kısalması olma-
sıdır.

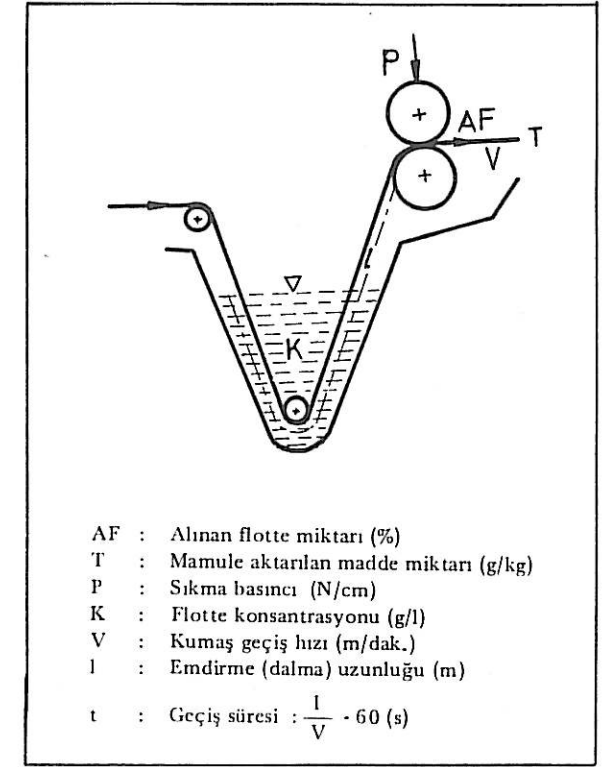
İşte bu nedenle çamaşır yıkama makinalarının
benzeri olan tamburlu parça boyama makinaları sık
kullanılır hale gelmiştir. Bu tür çalışmanın asıl
avantajı elde hazır dikilmiş bulunan parçalar o
günün isteğine göre boyanıp terbiye edilerek hızla
piyasaya verilmektedir. Daha çok pamuklu bitmiş
parçalara uygulanan bu işlemde mamul serbest
halde çalıştığı için çekmezlik kazanmakta, çok hafif
tüylü ve buruşuk (krinkel) bir görünümüyle de moda
özelliği taşımaktadır.

3. EMDİRME YÖNTEMİNE GÖRE ÇALIŞMANIN PRENSİBİ VE YENİ GELİŞMELER

Çektirme yönteminin uzun sürede ve uzun flotte
ile gerçekleşmesi ayrıca kesikli çalışmayı gerektir-
mesi büyük kapasiteler için emdirme yönteminin
önemini ortaya koymaktadır. Piyasada "empregnas-
yon, fulardlama" gibi adlarla da anılan bu çalışma
şeklinde mamul işlem sırasında tekmeden geçerken
terbiye maddelerini flotte ile birlikte emerek üzerine
aldığı için buna emdirme yöntemi denilmektedir.
Yöntemin karakteristiği;

- 3 - 15 saniye gibi kısa aplikasyon süresi
- 1/0,5 - 1/1,5 gibi kısa flotte oranı ve
- Kesiksiz çalışması nedeniyle yüksek üretim
verimi sağlamasıdır.

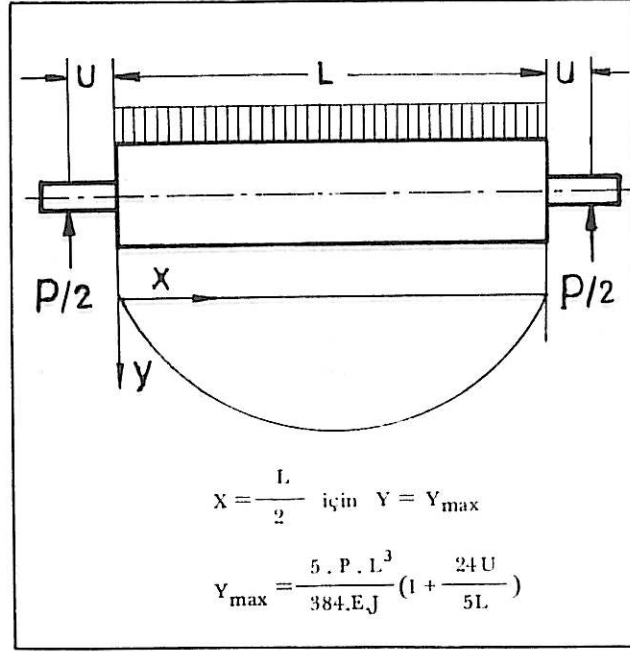
Yine bu yöntemde önemli olan diğer bir husus,
kullanılan terbiye maddesinin substantifliğinin ol-
maması veya çok az olması gereğidir. Ancak emdir-
me teknesi hacmini küçük tutarak ve dozaj pompası
kullanarak afinitesi yüksek maddelerle de bu yön-
teme göre çalışılabilmektedir. Örneğin son zaman-
larda reaktif boyarmaddelerle soğuk bekletme yön-
temine göre yapılan boyamalarda olduğu gibi.



Şekil 5. Emdirme yöntemine göre çalışma ve önemli faktörleri

Bu yöntemin karakteristik makinası fularddır
(şekil 5). Burada önemli olan emdirme sırasında
terbiye maddesini mamulün tüm eninde aynı düz-
günlükte ve baş son farkı yaratmadan eşit bir
şekilde aktarabilmektir. Bunun için de kumaşın flot-
tede kalma süresi (t), kumaşın dalma yolu (l) ve
silindirlerin düzgün bir sıkma etkisine sahip olma-
rı çok önemlidir.

Çektirme yönteminde olduğu gibi burada da dik-
katler alınan flotte miktarı üzerinde yoğunlaşmak-
tadır. Ön terbiye işlemlerinde alınan flotte % 100 -
130 (flotte oranı 1/1 - 1/1,3) gibi yüksek değerlere
ulaşırken boyama ve bitim işlemlerinde mamul,
emdirme sonrası çoğunlukla kurutmaya girdiği için
alınan flotte miktarı mümkün olduğu kadar düşük
tutulmaya çalışılır. Çünkü sıkma sonunda mamul
üzerinde kalan su miktarının fazla olması daha
fazla kurutma enerjisi, daha düşük kurutma kapasite-
si ayrıca migrasyon gibi olumsuz yan etkilerin de
artması demektir. Yine bilindiği gibi, yaşta emdirme
yapıldığında ilk sıkımda mamul üzerinde kalan su
miktarı ne kadar az olursa emniyetli ve ekonomik
çalışma derecesi o oranda yüksektir. Bu nedenle son,
zamanlarda özellikle pamuklu mamul-
lerde yıkama çıkışında sıcak sıkma, sıkma basıncını



Şekil 6. Sıkma silindirinde kavislenme derecesini etkileyen faktörler

yüksek tutma (500 N/cm) ve sıkma sonrası hala sıcak olan kumaş üzerine 30-40 °C de ılık hava üfleyp bir kısım suyu (% -10) daha buharlaştırarak mamulde kalan su miktarı % 40-50 civarına düşürülebilmektedir.

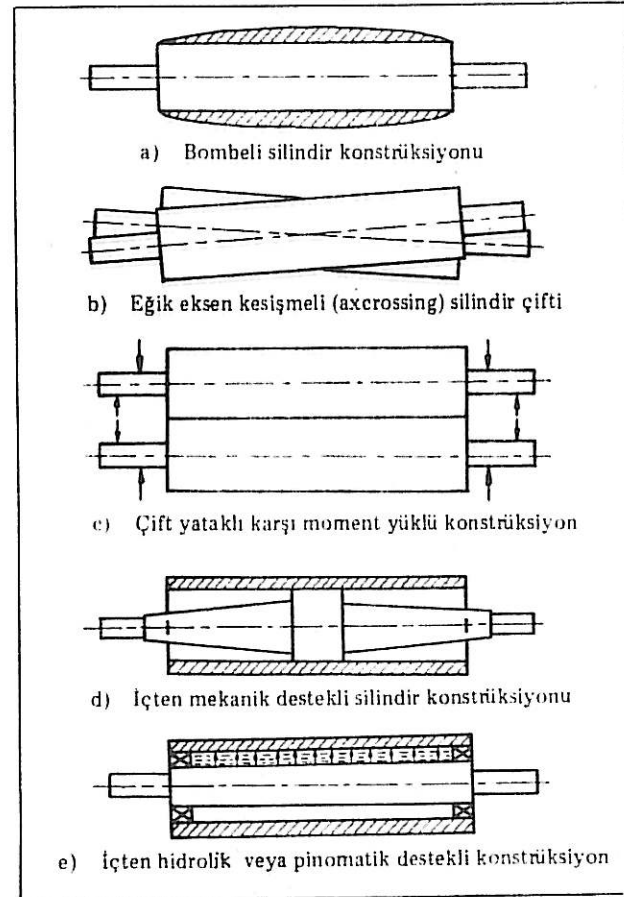
Şüphesiz emdirmede mamul üzerinde az flotte kalmasını sağlayan faktörlerin başında silindir sıkma basıncının yüksek tutulması gelmektedir. Ancak normal silindir konstrüksiyonlarında sıkma basıncı istenildiği gibi arttırılmamaktadır. Çünkü kavislenme sonucu silindirlerin sıkma düzgünlüğü bozulmakta ve kumaş üzerine aktarılan madde veya kalan su miktarı ortada fazla kenarlarda daha az olmaktadır.

3.1. Sıkma Kavislenme Sorunu ve Bunu Giderici Silindir Konstrüksiyonları

Emdirmede mamul üzerine tüm ende her yanı eşit bir madde aktarımını gerçekleştirebilmek için fulard silindirlerinin düzgün bir sıkma etkisine sahip olmaları ön koşuldur. Etkili ve düzgün bir sıkma ise çoğunlukla silindir konstrüksiyonu ile ilgili bir durumdur. Normal sıkma silindirine her iki uçtan uygulanan basınç az veya çok oranda bir kavislenme durumu ortaya çıkarmaktadır [Vernazza, 1972]. Bak. Şekil 6.

Kavislenme, uygulanan basınç (P) ve silindir çalışma eni (L) arttıkça fazlaşmaktadır. Böylece mamul üzerinde az flotte kalması için basıncın artırılması gereği ve gün geçtikçe çalışma eninin artmakta oluşu emdirme işleminde silindirlerin kavislenmesi sonucu düzgün madde aktarımı sorun olmaktadır. Bugün 900-1600 mm enler azınlıkta kalırken 2400 - 3000 mm normal çalışma enleri olmuştur. Sentetik-doğal lif karışımlarının fazlaşması, dokumada tezgah enlerinin artması açık ön terbiye işlemlerini daha önemli hale getirmiştir.

Emdirme sırasında veya su uzaklaştırmak amacıyla yapılan sıkma kavislenmenin oluşmaması için normal silindir konstrüksiyonlarında dolu aks çapı nisbeten büyük seçilir ve uygulanan basınç da 500 N/cm'yi pek geçmez. Bugün sıkma sırasında kavislenmeden doğan düzgünlüğü mamule yansıtmayan silindir konstrüksiyonları piyasada bulunmaktadır. Bu konudaki mümkün olanaklar şekil 7 de görülmektedir.

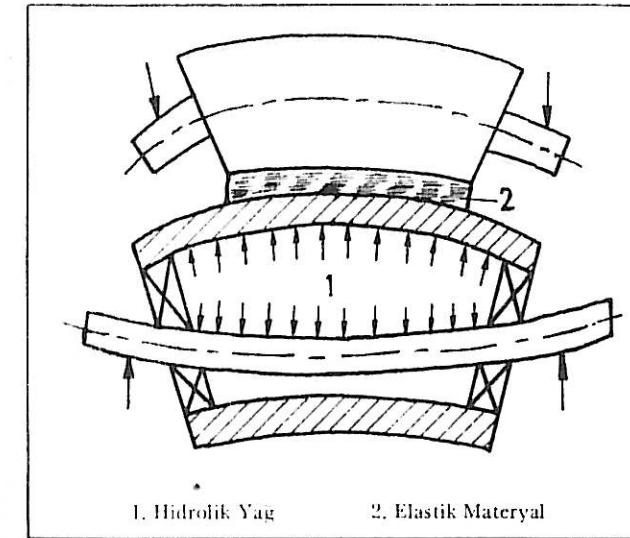


Şekil 7. Kavislenme olayından etkilenmeden düzgün sıkmayı sağlayabilen silindir konstrüksiyon örnekleri

Şekil 7.'de görüldüğü gibi, ilk önce kavislenme miktarını karşılayacak şekilde silindir aksı veya elastik kaplaması bombeli olarak yapılmıştır. Bu kolay bir çözüm olarak etkilidir, ancak, bu silindirlerle uygun tek bir basınçta çalışmak gerekmektedir. Diğerleri; eğik eksen kesişmeli veya çift yataklı karşı moment yüklü silindirler fulard silindirleri olarak yaygın kullanılmamaktadır. Bu konuda en uygun çözümler içten mekanik, hidrolik veya pinomatik destekli silindir konstrüksiyonları olmuştur.

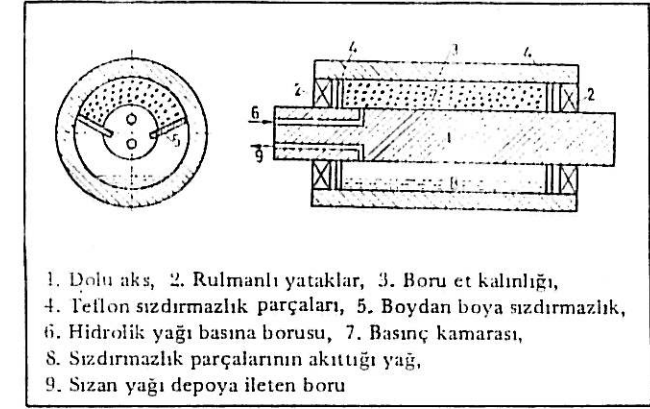
İçten mekanik destekli silindir konstrüksiyonlarına Benninger'in eğilebilir (Schmiegsamen Walze), Babcock'un Variflex S, ve Kleinewfers'in Elastarol silindirleri gibi daha pek çok örnek verilebilir.

Kavislenmeden doğan sakıncayı en mükemmel şekilde ortadan kaldıran konstrüksiyonlar içten basınçlı sıvı (hidrolik) veya basınçlı hava (pinomatik) destekli olanlardır. Bunlarda basınç uygulanan noktalar arasındaki uzaklık ortadan kalkmış durumdadır. Dolu silindir aksında meydana gelen kavislenme ise kumaşın sıkıldığı silindir yüzeyinde olumsuz bir durum yaratmamaktadır (şekil 8).

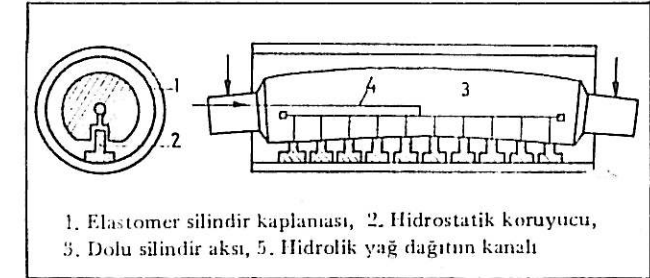


Şekil 8. İçten hidrolik destekli (yüzen silindir) silindirde sıkma düzgünlüğünün sağlanması

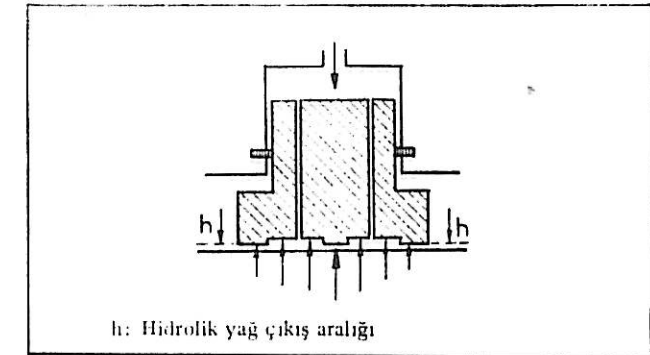
Burada verilen konstrüksiyonlardan içten hidrolik destekli silindirlerin ilki Küsters'in yüzen silindirleri (şekil 9) olmuştur. Sistemin bulunuşu 1950'lere kadar gitmektedir [Kretschmer, 1983] ve bu konuda köklü çözümü getirmiştir. Bu sistem normal silindirlerle göre çok pahalı olduğundan önceleri pek yaygın kullanılmamıştır. son zamanlardaki çalış-



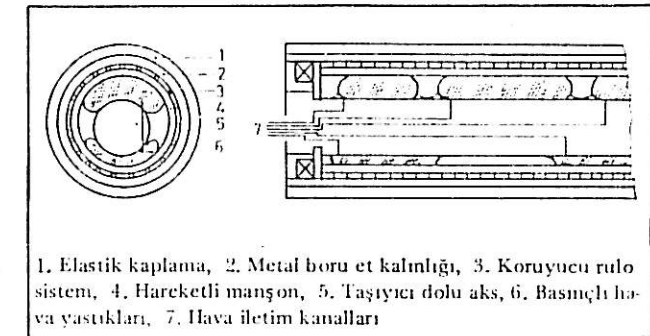
Şekil 9. Yüzen silindirin konstrüksiyonu ve önemli kısımları (Küsters)



Şekil 10. Nipco-tex silindir konstrüksiyonu ve önemli kısımları (Escher Wyss)



Şekil 11. Nipco-tex silindirinde hidrostatik koruyucu parçanın (2) büyütülmüş görünümü.



Şekil 12. İçten basınçlı hava destekli silindir konstrüksiyonu (Kleinewfers).

ma eni ve kalite anlayışındaki gelişmeler bu tip silindirleri kullanmayı bir yerde zorunlu hale getirmiştir.

Daha sonra aynı amaçla benzer konstrüksiyonlar piyasaya çıkmıştır. Buna, Escher Wyss'in Nipco-tex silindirlerini (şekil 10) örnek verebiliriz. Bu sistemlerde asıl özellik, dolu silindir aksı sabit dururken basınç uygulanan bölümün üzerinde bulunan silindirlerin metal manto ve elastik kaplama kısmı kumaş hareketine göre dönmektedir. O nedenle dolu silindir aksında meydana gelen kavışma, asıl silindir yüzeyini etkilememektedir. Bunun sonucu silindir çapı iyice küçülmekte, silindir çapı küçüldükçe özgül basınç artacağından bunlarla düşük basınçlarda bile etkili sıkma yapılabilmektedir. Üstelik normal konstrüksiyonlara göre bunlara daha fazla basınç uygulamak mümkündür. Örneğin bugün 475 mm çap, 6000 mm çalışma enindeki yüzen silindire 1200 N/cm gibi yüksek basınç uygulayarak çalışmak mümkündür.

Son olarak, Kleinewefers firmasının piyasaya çıkardığı içten basınçlı hava destekli Bicoflex silindiri de (şekil 12) bu alanda geliştirilmiş önemli bir konstrüksiyondur. Bu sistemin prensibi de içten

hidrolik destekli silindirlerinkine benzemektedir. Ancak burada içten basınçlı hava yastıkları kullanılmaktadır. Hidrolik sisteme göre bunlarda bakımın kolay olduğu önemli bir avantaj olarak belirtilmektedir [Meisen,1986]. Gerek Bicoflex gerekse Nipco-tex silindirlerinde istenildiği takdirde silindirinin belirli kısımlarına ayrı ayrı değerinde basınçlar uygulayarak çalışmak da mümkündür.

KAYNAKÇA

- FRANK, U., 1979. Eine neue Foulardwalze mit selektiver Druckgebund für geregelte Durchbiegung, Melliand Textilberichte, s.487.
- KRETSCHMER, A., 1983. Textilveredlungsmaschinen (gestern) heute und morgen, Melliand Textilberichte, s.676
- LEIFELD, F., 1972. Die Schwimmende Walze ihre Funktion, Vozüge und Anwendung, Melliand Textilberichte, s.935
- MEISEN, K., 1986. Neue Durchbiegungs - Ausgleichwalze und ihre Regelmöglichkeiten, Melliand Textilberichte, s.184
- TARAKÇIOĞLU, I., 1984. Tekstil Terbiye İşletmelerinde Enerji Tüketimi ve Tasarrufu, U.Ü. Basımevi, Bursa, s.56
- TARAKÇIOĞLU, I., 1979. Tekstil Terbiyesi ve Makinaları, Cilt 1, E.Ü. Basımevi, İzmir, s.4
- VERNAZZA, J., 1972. Warenführungsprobleme in der Textilveredlung, Melliand Textilberichte, s.697
- VON DER ELTZ, H.Ü., Christ W., 1985/3, Aerodynamische System für die Veredlung von Stuckware, Int. Textil - Bulletin, s.27

Isı ve Tutuşmaya Dayanıklı Lifler ile Teknik Kullanım Alanları

Mehmet YAKARTEPE
Tekstil Y.Müh.
Organik Kimya A.Ş., İSTANBUL

Yüksek ısı ve tutuşmaya dayanıklı tekstil mamüllerinin teknik alanda yaygın olarak kullanılması, bu alandaki çalışmalarını giderek artırmaktadır.

Bu lifler; teknikte, askeri alanda, uzay alanında otomobil endüstrisinde, koruma alanında, endüstriyel alanda, denizcilikte, kimya ve inşaat endüstrilerinde çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır.

Yazıda, konvansiyonel liflerin genel güç tutuşurluk özellikleri, rejenere selüloz ve sentetik liflerin modifikasyonu ile elde edilen termik dayanımlı lifler ile güç tutuşur özellik gösteren diğer organik esaslı lifler açıklanmıştır.

TECHNICAL APPLICATIONS OF HEAT AND FIRE RESISTANT FIBRES

The wider use of high heat and fire resistant fibres in textiles, promoted studies in this area.

These fibres are used for multipurpose usage in the military, space, automotive, defence, maritime, chemical, building and other industries.

In this article, general flame retardant characteristics of conventional fibres and thermic resistant fibres which are produced by modification of regenerated cellulosic and synthetic fibres, as well as other flame retardant organic fibres, are analyzed.

* Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Bölümünün 1986-1987 Öğretim Dönemi Seri Konferansları kapsamında 21/5/1987 günü anlatılan konudan yazıya dökülmüştür.

1. GİRİŞ

Çok yüksek sıcaklığa veya aleve maruz bırakıldığında yanmayan tekstil mamülleri uzun yıllardan beri tekstilcileri uğraştıran bir konudur. Güç tutuşurluk normal tekstil liflerine uygulanan terbiye işlemi ile kazandırılabilen ise de bu etkiler sınırlı olmakta, dayanıklılıkları da uygulanan maddede bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Ayrıca bu yolla elde edilen güç tutuşur tekstil lifleri teknik uygulamalar için yetersiz kalmaktadır.

Bu nedenle,

— Konvansiyonel rejenere veya sentetik lifler, lif üretimi esnasında güç tutuşur katkı maddeleri ilavesiyle modifiye edilerek,

— Sıcaklığa ve aleve dayanıklı özel organik lifler geliştirilerek,

— Yüksek termik dayanım gösteren anorganik lifler üretilerek,

etkili bir çözüm gerçekleştirilmiştir.

Son yıllarda giderek büyüme gösteren teknik tekstilin uygulama alanlarında ısı ve tutuşmaya dayanıklı liflerin önemi bu çalışmalarını hızlandırmıştır.

İlk güç tutuşurluk işlemi 1735 yılında bir İngiliz tarafından gerçekleştirilmiş ve çalışmalar giderek yoğunlaşmıştır. Bazı alanlarda güç tutuşur tekstil mamüllerinin kullanılması ilk olarak ABD'de 1953'te yasal bir zorunluluk haline gelmiştir. Bugün için Kanada, İngiltere, İsviçre gibi bazı ülkelerde belirli iş elbiselerinin, topluma açık binaların perde ve dekorasyon malzemelerinin, umumi taşıt araçlarında kullanılan tekstil mamüllerinin tutuşmaz olmasıyla ilgili kanunlar yürürlüktedir.

Güç tutuşur tekstil lifleri ile ilgili gelişmeler yalnızca bu noktada kalmamış, yüksek termik dayanımlı süper lifler üretilerek teknikte uygulama alanları giderek arttırılmıştır. Her lif için kullanım yerleri daha sonra ayrı ayrı belirtilecek ise de ısı ve tutuşmaya dayanıklı liflerin kullanım alanları şöyle sıralanmaktadır:

— Askeri alanda; üniforma, çadır ve branda bezleri, kamuflaj ağları, paraşüt malzemeleri, kurşun geçirmez yelekler,

— Uzay alanında; astronot giysileri, roket - mermi yapımı, uçakların ve uzay araçlarının iç döşemeleri, gövde - kapı karencileri, emniyet kemerleri, jet motorların korunması, izolasyon,

— Otomobil endüstrisinde; taşıtların iç kaplamaları, friksiyon materyalleri, debriyaj plakaları, motorların korunması, lastik yapımı, emniyet kemerleri,