Yüksek Hızlarda Eriyikten Lif Çekmede Sorunlar

Ragıp PEKDİKER
Kimya Y.Müh.
Sönmez Filament A.Ş., BURSA

Polyester ve naylon lifleri üretiminde yetmişli yıllardan beri uygulanan yüksek hızda lif çekme yöntemi, sağladığı üstünlükler yanında birçok yeni sorunun ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Bu yazıda, bu sorunlar ve bunları ortadan kaldırmak için gerçekleştirilen teknolojik gelişmeler belirtilecektir.

PROBLEMS OF HIGH-SPEED SPINNING TECHNIQUE

High speed spinning technique which has been applied since the beginning of the seventies created many new problems besides its advantages.

In this paper, these problems and some of the technological improvements to solve them will be explained.

1. GİRİŞ

Sentetik iplik üretiminde yetmişli yıllarda başlayan gelişmelerin sonucunda alışılmış *"konvansiyonel"* lif çekim yöntemlerinin yerini hızlı lif çekim yöntemleri almış bulunuyor. Sağlanan maliyet düşüşü ve kalite artışı nedeniyle sentetik iplikler doğal ipliklerle rekabet eder duruma gelmiştir. Zamanla makina hızları, her pozisyondaki lif sayısı ve sargı ağırlıkları giderek artmıştır. Bunların sonucunda sabit yatırım, işçilik, bakım maliyetleri ve öteki yan giderler azalmıştır.

Sağladığı üstünlükler yanında, hızlı lif çekim yöntemleri, beraberinde yeni sorunlar, sağlanması gereken yeni koşullar getirmiştir.

2. ERİYİKTEN LİF ÇEKME İŞLEMİNDEKİ GEREKSİNİMLER

Eriyikten lif çekim hızlarının artması, bu yöntemin beraberinde getirdiği lif kopması, vb. sorunların çözümüyle olanaklı olabilmiştir. Bu yöntemle verimli bir şekilde çalışabilmek için sağlanması gerekli olan koşullar aşağıda sıralanmıştır:

— Kullanılan polimerlerin kalite değerlerindeki dalgalanmalar (özellikle viskozite) dar sınırlar içinde tutulmalıdır.

— Kurutulan cipsteki nem oranı düşük ve sabit olmalıdır.

— Eriyik dağıtım boruları *(monifold)* bakışımlı *(simetrik)* ve eşit kalma süresi sağlayacak şekilde tasarımlanmış olmalıdır.

— Eriyikte etkili bir süzme ve statik karışıtırma sağlanmalıdır.

— Ekstruderden düze memesine kadarki sıcaklık denetimi son derece duyarlı olmalıdır.

3. İPLİK GERİLİMİNİN DENETİMİ

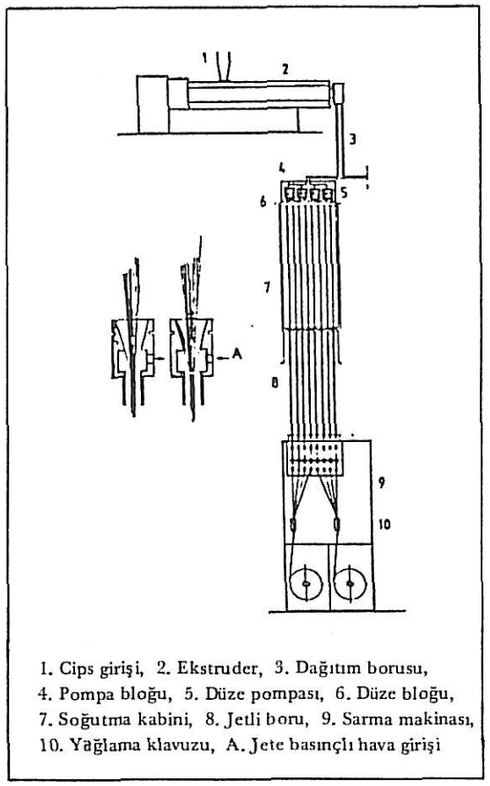
Yeni iplik üretim düzenlerindeki ısıtmalı germe silindirleri ortadan kaldırılarak makine maliyetinde azalma, düzgün iplik akışı, kalite artışı, enerji giderlerinde düşme gibi üstünlükler sağlanmıştır.

Ancak bu makinalarda bazı sorunlar da ortaya çıkmıştır. Germe silindirleri kullanıldığında sarım ve germe silindir hızları arasındaki fark ayarlanarak iplik gerilimi denetim altında tutulabilmektedir. Germe silindirsiz yeni makinalarda sarım donatımı, sarma işleminin yanında liflerin düzeden aşağı çekilmesi görevini de görmektedir. Bu durumda aşağıya akan ipliğin gerilimi sargıya sarılan iplik gerilimine yakın olmaktadır. Sarım hızı arttığında, özellikle artan hava-lif sürtünmesi nedeniyle iplik gerilimi de artmaktadır. Yüksek hızlarda bu gerilim çok yükselir ve kesinlikle azaltılması gereken düzeylere ulaşır.

Çalışmayı olanaksız hale getiren ya da güçleştiren bu ölçülerdeki iplik gerilimi, ya lif çekim bölgesinde ya da sarım bölgesinde çeşitli değişiklikler yaparak azaltılabilmektedir. İplik gerilimini lif çekim bölgesinde yapılan değişiklikle düşüren yöntemler aşağıda belirtilmiştir:

— Gerilime yol açan yüksek lif-hava sürtünmesi, düzeye olabildiğince yakın bir noktada liflerin birleştirilip demet haline getirilmesiyle azaltılabilir. Uygulamada liflerin birleştirilmesi yağlamayla gerçekleştirilmektedir. Yağlama klavuzu hava kanalı içinde yükseltilip alçaltılabiliyorsa liflerin birleşme noktası, buna bağlı olarak iplik gerilimi ayarlanabilmektedir. Ancak birleşme noktası düzeye çok yaklaştırılırsa liflerin birbirine yapışma tehlikesi belirecektir. Ek olarak, birleşme noktasının düzeye uzaklığı, uster değerlerini ve sonraki tekstüre işlemlerini de etkiler. Bu nedenle bu yöntem gerilimi ayarlamakta sınırlı ölçüde kullanılır.

— Başka bir yöntem, donma noktasının altında liflerin içine basınçlı hava püskürtülen jetlerin içinde geçirilmesidir (Lurgi borulu lif çekme kanalı düzeni). Burada düze ile jet arasındaki lif gerilimi artmakta, jet ile sarma donanımı arasındaki iplik gerilimi ise düşmektedir. Bu yöntemde iplik ve sargı kalitesindeki artış yanında toplam basınçlı hava tüketimi de azalmaktadır (Şekil 1).

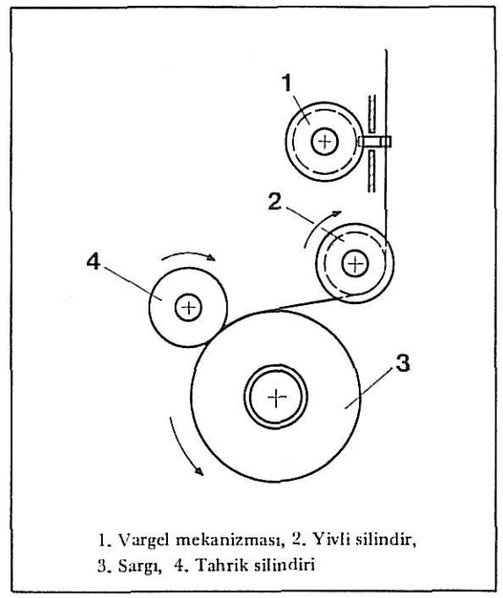


1. Cips girişi, 2. Ekstruder, 3. Dağıtım borusu, 4. Pompa bloğu, 5. Düze pompası, 6. Düze bloğu, 7. Soğutma kabini, 8. Jetli boru, 9. Sarma makinası, 10. Yağlama klavuzu, A. Jete basınçlı hava girişi

Şekil 1. [R. Hoffmeister, 1981]

— Diğer bir yöntem, lif çekme kanallarının boylarının kısaldığı birleştirilmiş *(kompakt)* hızlı lif çekim yöntemidir.

İplik gerilimini sarım bölgesinde düşüren yöntemlerin en bilineni, ipliğinkinden daha yüksek çevresel hızla dönen yivli silindir kullanılmasıdır (Şekil 2). Bu silindir vargel klavuzu ile sargı arasına yerleştirilmiştir ve iplik bu silindir üzerine 90° dolaylarında bir açıyla sürtünmektedir. İplik ile yivli silindirin çevresel hız farkı, ipliğin akış yönünde bir sürtünme meydana getirerek gerilimi düşürür. Gerilimin azalma miktarı, hız farkının büyüklüğüne ve silindirin yüzey özelliğine bağlıdır.



1. Vargel mekanizması, 2. Yivli silindir, 3. Sargı, 4. Tahrik silindiri

Şekil 2. [G.Schubert, 1980]

Bu yöntemin iplik gerilimiyle ilgili başka bir olumlu yönü vardır. Silindirin dış yivlerini ortadakilerden biraz daha derin yaparak vargelin dönüş noktalarındaki tepe gerilim değerleri düşürülebilmektedir.

Öte yandan yivli silindirin bazı zayıf yönleri vardır. Sargıdaki çaprazlama açısı ile hız farkı, yivli silindirin dönme hızının vargel (çift strok) frekansını belirlemesi nedeniyle birbirinden bağımsız olarak seçilemez. Örneğin hız farkını seçtiğimizde otomatikman çaprazlama açısını da belirlemiş oluruz. Başka bir deyişle, Sargıda belirli bir çaprazlama açısı istendiğinde hız farkını gerilime göre ayarlamak olanaksızdır. Standart iplik üretiminde, gerekli hız farkıyla gerçekleştirilecek optimum çaprazlama açısı hedeflenerek yivli silindir uygun şekilde tasarımlanmış olmalıdır. İplik türündeki değişme durumunda bu yöntem yetersiz kalır. Yivli silindirin başka bir sakıncası, yivlerin zamanla üretim yağıyla dolması sonucu iplik-silindir sürtünmesinin ve buna bağlı iplik geriliminin değişmesidir. Sargıda kuşak oluşumunu bozma amacıyla hız farkının belirli ve birbirine yakın sınırlar arasında değiştiğini de belirtmek gerekir.