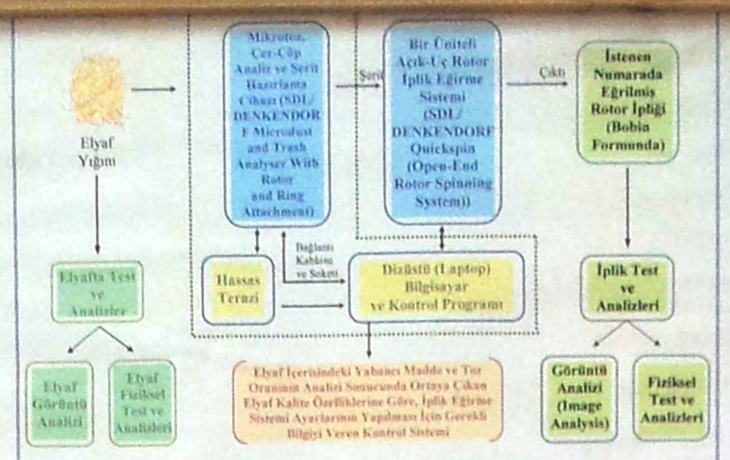
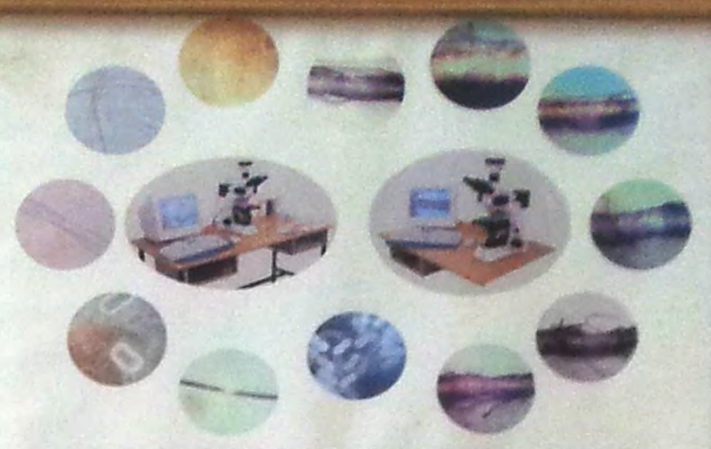


Şekil-3: Elyafta Safsızlıkların Analizi ve Şerit Hazırlama Ünitesi (Microdust and Trash Analyser)



Şekil-1: Elyaf Analiz, Şerit Hazırlık ve Open-End Rotor İplik Eğirme Sistemi



Şekil-2: Elyaf ve İplik Görüntü Analiz Sistemi ve Sistemden Elde Edilen Bazı Elyaf ve İplik Yüzey ve Kesit Görüntüleri



Şekil-4: Open-End Rotor İplik Eğirme Sistemine Önden Görünüm

ELYAF ANALİZ, ŞERİT HAZIRLIK ve OpenEnd-ROTOR İPLİK EĞİRME SİSTEMİ

Osman BABAARSLAN, Pınar N. DURU ve Yılmaz ERBİL

Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü,

01330 Balcalı / Adana

teksob@cu.edu.tr, pduru@cu.edu.tr, erbily@cu.edu.tr

ÖZET

Özellikle 1998'de yaşanan global kriz nedeniyle oluşan iç ve dış piyasalardaki talep daralması ve 1991'lı yılların ortalarında tekstile (özellikle ipliğe) yapılan büyük yatırımlar sonucu, rekabetin arttığı iç piyasada ve Türkiye'ye göre enerji ve hammaddenin daha ucuz olduğu dış piyasalarda rekabet için yapılması gereken, üretim sürecindeki hataları en aza indirerek en düşük maliyetle istenen kaliteyi elde etmektir. Bunu gerçekleştirmenin yolu da kullanılan hammaddeye göre uygun proses şartlarının belirlenmesi, üretimi etkileyen parametrelerin optimize edilerek hataların en aza indirilmesi ve bu şartların devamlılığının sağlanmasından geçmektedir.

İşte bu maksatla, 1998-2000 ve 2002-2003 dönemleri arasında Ç.Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü bünyesinde yürütülen Ç.Ü. ve DPT destekli İleri Araştırma Projeleri kapsamında kurulan "Elyaf Analiz, Şerit Hazırlık ve OE Rotor İplik Üretim Sistemi" kullanılan hammaddeye göre üretim parametrelerinin optimizasyonunu sağlayacak durumdadır. Bu çalışmada adı geçen sistemin tanıtımı ve özellikleri anlatılmaktadır.

1. Giriş

Günümüzde kişi başına elyaf tüketiminin 8,5-9 kg'a ulaştığı dikkate alınırsa tekstilde üretim ve kalite kontrolünün üretimde süreklilik açısından ne denli önemli olduğu daha da iyi anlaşılır. Çünkü diğer endüstri kollarına rağmen tekstil ürünlerinin hammaddesi olan lifler özellikleri bakımından çok geniş sınırlar içinde değişim göstermektedir. Ayrıca tekstilde üretimin çok sayıda ayrı işlemlerin takibi sonucu oluşması ve üretimde insan faktörünün, son yıllarda azaltılma çabalarına rağmen, çok fazla etkili oluşu nedeniyle istenilen performans ve kaliteye ulaşmak ancak üretimin her kademesini etkileyen parametrelerin kontrol edilmesi ile sağlanabilmektedir. Özellikle 1990'lı yıllardan sonra bu durum daha da belirgin bir hale gelmiştir. Çünkü tekstil işletmeleri çok değişik **zorlayıcı** ve **sınırlayıcı** faktörlerle karşı karşıya kalmışlardır.

Bu zorlayıcı ve sınırlayıcı faktörlerden bir tanesi "elyaf özelliklerinde kötüleşme ve varyasyon" olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle pamuklu çalışmalarda hammadde ile ilgili bazı özellikler iplikçilik işlemleri açısından kötüleşmiştir. Bu nedenle pamukta yabancı madde miktarının tayini ve iplik kalitesine olan etkisinin belirlenmesi önemli bir konu haline gelmiştir.

Yapılacak pamuklu iplik üretimlerinde çalışılan hammaddeye göre iplik özeliklerinin tayin edilmesi ve iplik üretim parametrelerinin buna göre belirlenmesi büyük avantaj sağlayacaktır. Bu maksatla, Ç.Ü. Tekstil Mühendisliği Bölümü bünyesinde kurulu bulunan "Elyaf Analiz, Şerit Hazırlık ve OE-Rotor İplik Eğirme" üniteleri bölgemizde bu alandaki eksiklikleri giderecek durumdadır (Şekil-1). Bölgemiz ve Ülkemiz sanayicilerinden gelecek talepler doğrultusunda pamuk ve pamuk karışımı tekstil maddelerinin analiz çalışmaları yapılarak, bu hammaddelerden Open-end rotor iplikleri üretilecek ve bu ipliklerin özellikleri öngörülecektir. Böylece analizi yapılan hammadde için optimum üretim parametreleri laboratuar ortamında belirlenebilecektir. Sanayicilerle işbirliği yapılarak yürütülecek AR-GE çalışmaları hem gereksiz hammadde ve zaman kayıplarının önüne geçecek hem de üreticiye büyük esneklik kazandıracaktır.

2. Sistemin Tanıtımı

Ç.Ü. MMF Tekstil Mühendisliği Bölümü'nde kurulu bulunan "Elyaf Analiz, Şerit Hazırlık ve Open-End Rotor İplik Eğirme Sistemleri" 'nin kullanımında iş akışına göre kombine edilmiş yapısı Şekil-1'de şematik olarak gösterilmiştir. Sisteme beslenen elyaf, özellikleri ve yabancı madde miktarı tespit edilerek şerit haline getirilmektedir. Elde edilen şerit daha sonra Open-End Rotor İplik Eğirme Ünitesi'ne beslenmektedir. İplik üretim parametrelerinin seçiminde önceki aşamada belirlenen elyaf özellikleri etkili olmaktadır. Bu bölümde, istenilen numarada rotor ipliği eğrilerek bobinlenmektedir. Üretilen ipliğin analizleri yapılarak isteğe uygun özelliklerde olup olmadığına karar verilmektedir. İplik özellikleri istenen seviyede değilse tekrar rotor iplik eğirme ünitesine dönülerek (feedback) üretim parametreleri (rotor devri, açıcı devri, çıkış hızı, eğirme elemanları v.b.) değiştirilmekte ve böylece optimizasyon yapılabilmektedir. Aşağıda bu sistem içerisinde yer alan tüm birimlerin ayrı ayrı kısa tanıtımları verilmiştir.

2.1 Elyaf Görüntü Analiz Sistemi

Tekstilde kalite kontrol ve hataların tespiti gibi çalışmalarda önemli bir yere sahip olan görüntü analizini sağlayan sistem; üzerinde 10x, 20x, 40x ve 100x objektifler bulunan Trinoküler bir mikroskop ve elde edilen görüntüleri bilgisayar ortamına aktaran bir digital video ataçmanından oluşmaktadır. Sistem, bilgisayara alınan görüntüler üzerinde çalışabilme olanağı sağlayan ve bu görüntüler üzerinde istenilen noktalar arasında uzunluk ölçümü yaparak sonucu mikron birimiyle sunan yazılımlarla da desteklenmektedir.

Sistem üzerinden;

- Doğal ve yapay her türlü elyafın kesit ve yüzey görüntüleri 125, 250, 500 ve 1250 kat büyütmelerle elde edilebilir,
- Elde edilen doğal elyaf yüzey görüntüleri elyafın olgunluk derecesiyle ilgili yorum yapılabilmesini sağlar,
- Elyaf çapı yada elyaf üzerinde herhangi bir bölgede olgun olmayan bölge büyüklüğünün tespiti,
- Elyaf kesit görüntüleri üzerinde elyaf yapısal katmanlarının büyüklük ölçümüyle elyaf olgunluk derecesinin tayini,
- Deneysel ve/veya araştırma amaçlı elyafa uygulanan kimyasal işlemler sonrası elyafın uğradığı hasarın görsel olarak tespiti

gibi bilgiler elde edilebilmektedir.

Şekil-2'de Elyaf Görüntü Analiz Sistemi komple olarak ve sistemden elde edilen bazı elyaf yüzey ve kesit görüntüleri ile birlikte görülmektedir.

3. Sonuç

Elyaf Analiz, Şerit Hazırlık ve OE-Rotor İplik Eğirme Sistemi'nden elde edilen veriler, iplik işletmelerinde aşağıda sıralanan faydaları sağlayacaktır.

- İplik üretiminde kullanılacak elyafın yapısal görüntü analizlerinin yapılması
- Hammaddedeki yabancı madde ve toz miktarının belirlenmesi,
- Hammaddedeki yabancı madde miktarı gözönüne alınarak, iplik işletmesindeki açma, temizleme ve karıştırma makinelarında optimum ayarların yapılması,
- Şerit hazırlama ünitesi sayesinde hammaddenin işlemler sırasında temizlenebilme özelliğinin tahmin edilebilmesi,
- Farklı tiplerden istenen oranlarda harmanların yapılabilmesi,
- Yapılan harmanlar için, OE-Rotor İplik Eğirme Ünitesi ile iplik üretim şartlarının simülasyonu sayesinde maliyet ve iplik kalite özellikleri açısından optimum üretim şartlarının belirlenmesi,
- Değişik renkteki liflerle renk harmanı çalışmalarının yapılabilmesi,
- Eğirme elemanlarının hız ve özellikleri değiştirilerek iplik kalitesi üzerindeki etkilerinin incelenebilmesi,
- Çalışılacak olan hammaddeden istenen numaradaki rotor ipliğinin laboratuar şartlarında üretilerek henüz işletmede üretime geçmeden önce iplik kalite özelliklerinin tahmin edilebilmesi.
- Eğrilen ipliklerin yapısal görüntü analizlerinin yapılması

Teşekkür

Ç.Ü. Tekstil Mühendisliği bölümü'nde kurulu bulunan bu sistem DPT ve Ç.Ü. Rektörlüğü'nün mali desteğiyle hayata geçirilmiştir. Yapılan bu mali destek ve teşvikten dolayı DPT ve Ç.Ü. Rektörlüğü'ne sonsuz teşekkür ederiz.

Kaynaklar

[1] SDL Quickspin, Operating Instructions, 2000

[2] SDL MDTA 3 & Rotor Attachment, Operating Instructions, 2002

[3] Endüstriyel ve Laboratuar Cihazları Dökümanı, Atlan San. Ve Tic. A.Ş., İstanbul, 2003

2.2 Elyafta Safsızlıkların Analizi ve Şerit Hazırlama Ünitesi (Microdust and Trash Analyser)

Bu sistemde, açık elyaf formunda beslenen lifler açma ve temizleme işlemleri uygulanarak 1m uzunluğunda şerit elde edilmektedir. İstenilen harmanlarda 2-10 kan liner yoğunluklarında şeritler elde edilebilmektedir. Cihaz üzerinde bulunan üç ayrı atık toplama bölümünden elyaftan temizlenen safsızlıklar ekstrak ağırlık bulma metodu ve Shirley Prensibi ile Safsızlıkların analizi yapılabilmektedir. Ayrıca elde edilen şerit Open-End Rotor İplik Eğirme Ünitesi'ne beslenerek üzerinde çalışılan elyaf kütlesi istenilen numarada iplik haline getirilebilmektedir. Şekil-3'te cihazın önden çekilmiş bir resmi görülmektedir.

Cihaz ile;

- Değişik liflerde kirlilik oranı tespiti,
- Değişik oranlarda Doğal ve/veya Yapay liflerle karışım çalışmaları,
- Elyaf boyalı üretilecek ipliklerin için değişik renkteki liflerle renk harmanı çalışması,
- Üretilmesi planlanan ipliklere beklenen özelliklerin elde edilip edilmeyeceğine dair yapılacak iplik deneme çalışmaları için harman ve şerit hazırlama çalışmaları

yapılabilmektedir.

2.3 Open-End Rotor İplik Eğirme Ünitesi

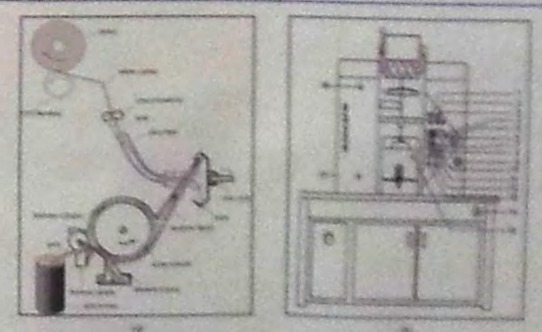
Üzerinde sanayi tipi R20 rotor kutusu bulunan sistem, OE rotor ipliği üretim çalışmalarında kullanılmaktadır. Sistem elde edilen iplik özellikleri bakımından sanayi tipi makinalarla tam bir benzerlik göstermektedir. Şerit formunda beslenen elyaf istenilen numarada iplik haline getirilebilmektedir.

Sistem ;

- Değişik rotor çaplarında (30, 32, 40mm gibi) ve değişik rotor tiplerinde (T, G, U, S, K, V gibi) çalışabilme,
- Değişik düze tiplerinde (KN, KN4, KNF, KS, CK4 gibi) çalışabilme,
- 30.000–130.000 d/dk hızlarında çalışabilme,
- Doğal, yapay ve karışımlarıyla çalışabilme,
- Hammadde ve makine parametreleri bakımından optimizasyon çalışmalarının yürütülebilmesi

olanaklarına sahiptir.

Sistemin önden görünümü Şekil-4'te verilmektedir. Sistemde iplik üretim prensibi ise Şekil-5'de verilmektedir.



Şekil-5 : Bir Üniteli OE-Rotor İplik Eğirme Ünitesi

(a) : Bir Üniteli OE-Rotor İplik Eğirme Sisteminde İplik Yolu

(b) : Bir Üniteli OE-Rotor İplik Eğirme Sisteminin Önden Görünüşü

2.4 İplik Görüntü Analiz Sistemi

Her türlü iplik kesit ve yüzey görüntüleri üzerinde analiz yapılabilmesini sağlayan sistemde iplik kesitinde lif yerleşim analizi, karışım düzgünsüzlüğü analizleri yapılabilmektedir. İplik boyuna yüzey görüntüsü üzerinde ise iplik hataları, kıvrım ve bükülü durumu, saçı lifleri ve iplik yapısında lif yerleşim karakteri gibi analizler yapılabilmektedir. Şekil-2'de İplik Görüntü Analiz Sistemi ve bu sistemle elde edilen bazı iplik yüzey görüntüleri görülmektedir.