

of standing waves. The temperature difference across the width when the effect of standing waves was minimized by the new plunger arrangement was 3% (last sample in Table 2), confirming a much better heating uniformity. In 20 and 25 sec. samples, the pale dyed parts show the temperatures just above 180°C, while the temperature in the ribbon like parts where standing waves occurred must have been at least 265°C, as the polyester fibres melted in these regions. There is a significant difference in shrinkages, hence estimated temperatures of warp and weft of the first three samples. It is clear that the temperatures calculated according to shrinkage values in fabric weft which cover whole width of the fabric including low and high electric fields give better estimation, whereas shrinkage measurement in warp direction covers a tiny segment across the width which could be from any part exposed to high or low electric field or between them. In addition, the shrinkage calibration curve in Fig. 3 is based on free shrinkage, therefore the fibre shrinkage in weft direction is more relevant since some tension was applied in warp direction during microwave heating. These measurements also confirmed the better uniformity obtained when the new plunger arrangement was employed and differential heating before the plunger arrangement in the previous sections. These results showed that the required fixation temperature for disperse dyes can be obtained in the microwave unit under the conditions used.

çözgüyönünde hesaplanan sıcaklık farkı sadece %3'tür. Bu sabit dalgaların etkisinin minimuma indirildiğini ve çok daha iyi bir ısıtma ve dolayısıyla boyama düzgünlüğü elde edildiği göstermektedir.

Atkı yönünde çekme değerlerine göre hesaplanan sıcaklıklar tüm kumaş eni boyunca düşük ve yüksek elektrik alanlarına maruz kalmış bölgeleri de ihtiva ettiği için daha iyi bir yaklaşım sağlamaktadır, oysa çözgü yönünde alınacak herhangi bir kesit düşük veya yüksek elektrik alanına maruz kalmış bölgelerden veya bunların arasından olabilir. Üstelik Şekil 3'teki çekme kalibrasyon doğruları serbest çekmeye göre düzenlenmiştir, bu yüzden atkı yönünde yapılan hesaplamalar göz önüne alınmalıdır. Çünkü mikro-dalgasııtması sırasında da çözgü yönünde kumaşa belirli bir gerilim uygulanmıştır. Tablo 2'de son satırda verilen ve en düzgün ısıtmayı gösteren değerler kullanılan şartlar altında (1.3 kW güç girişi, 15 sn. işlem zamanı ve ısıt-

ma ünitesinin hassas ayarlanması) dispers boyaların fisajı için gerekli sıcaklık bu mikro-dalga ünitesinde elde edilebilir.

Bu çalışma Manchester Ünitesi Biim ve Teknoloji Enstitüsünde (UMIST) yapılmıştır. Bu çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen Enstitü öğretim üyesi Dr. L.W.C. Miles'e teşekkürü bir borç bilir.

KAYNAKÇA

- DONMAZ, P.; L.W.C. Miles "Reactive dye fixation on cotton fabric by microwave heating" 4th International Textile Symposium, Ege University Izmir, 1986
- DONMAZ, P.; "Dye Fixation on Polyester/cotton Blend Fabrics by Microwave Heating" PhD Theses UMIST, 1989
- DONMAZ, P.; L.W.C. Miles "Measurement of the dielectric properties of Polyethylene Terephthalate" to be Published.
- HIPPEL, V.; "Dielectric Materials and Applications" (New York, John Wiley & Sons Inc., 1954)
- METAXAS and MEREDITH "Industrial Microwave heating" (London: Peter Peregrinus Ltd., 1983)
- MUNDEN and SLATER, "The Journal of Textile Institute, 50 (1959) T 393.
- WAKIDA et al. Sen-i Gakkaishi, 31 (1975) T 451

İpliğin Test İşleminde Otomasyon*

Erhan KIRTAY

Prof. Dr.

Ege Üni. Mühendislik Fak. Tekstil Müh. Böl. İZMİR

USTER HABER BÜLTENİ'nin 36. sayısında yayınlanan "1989 USTER İSTATİSTİKLERİ", tekstil endüstrisi için hazırlanmış olan iplik kalite karakteristiklerinin biraraya getirilmesi ve değerlendirilmesine ilişkin son 40 yıllık deneyime ait değerleri sunmaktadır. Bu 40 yılın gözden geçirilmesiyle, şu anda ipliklerin ne derecede daha az neps içerdikleri, ne kadar mukavemetli oldukları, ve ne derecede daha az seyrek-oluşan hatalar içerdikleri, vs., anlaşılabilir.

AUTOMATION IN YARN TESTING

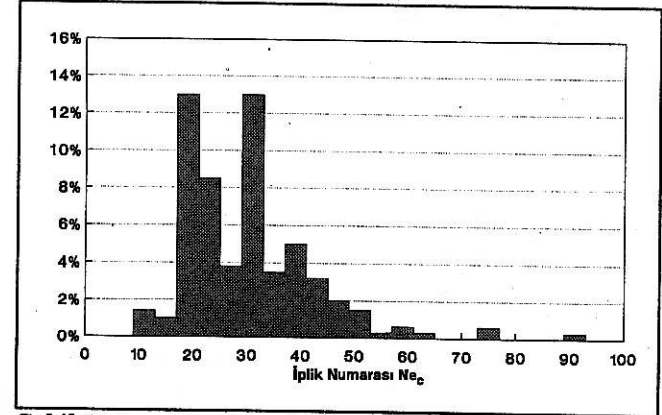
The "USTER STATISTICS 1989", published in USTER NEWS BULLETIN No. 36, represent 40 years of experience values of collecting and evaluating yarn quality characteristics for the textile industry. Looking back over these 40 years, one can evaluate to what extent yarns have become more even, have less neps, are stronger, have fewer seldom-occurring faults, etc.

1. GİRİŞ

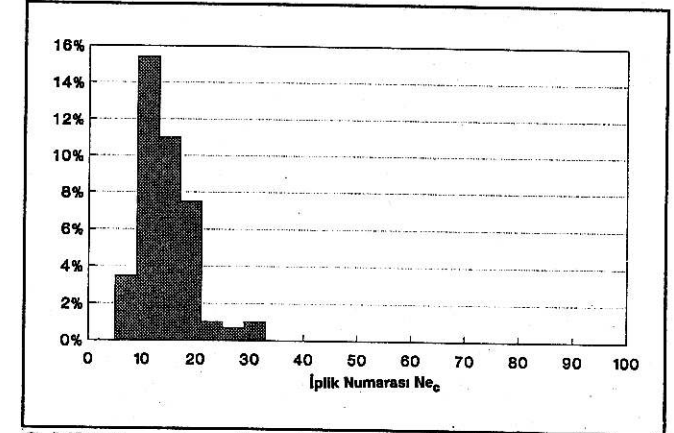
USTER HABER BÜLTENİ'nin 36. sayısında yayınlanan "1989 USTER İSTATİSTİKLERİ", tekstil endüstrisi için hazırlanmış olan iplik kalite karakteristiklerinin biraraya getirilmesi ve değerlendirilmesine ilişkin son 40 yıllık deneyime ait değerleri sunmaktadır. Bu 40 yılın gözden geçirilmesiyle, şu anda ipliklerin ne derecede daha az neps içerdikleri, ne kadar mukavemetli oldukları, ve ne derecede daha az seyrek-oluşan hatalar içerdikleri, vs., anlaşılabilir.

1989 USTER İSTATİSTİKLERİ, lif içeriği ve iplik eğirme sistemi bakımından 16 iplik tipini incelemektedir. Herbir iplik tipinde bütün numara değerleri dikkate alınmaktadır. 40 yıl boyunca değişen koşulları değerlendirebilmek için üç adet ring sisteminde eğrilmiş kısa stapel iplik ve bir adet rotor usulü eğrilmiş kısa stapel iplik seçilmiştir. Bunlar, kendi iplik eğirme sistemlerindeki numara açısından en sık eğrilmiş iplikleri temsil etmektedir; bir Ne_c 20 (30 tex) ve bir Ne_c 30 (20 tex) karde ring ipliği (Şekil 1) bir Ne_c 60 (10 tex) penye ring ipliği ve bir Ne_c 10 (60 tex) karde rotor ipliği (Şekil 2).

*Sümerbank Holding A.Ş. Sagem İşletmesi tarafından düzenlenen İplik Teknolojisinde Son Yenilikler Seminerinde "Automation in Yarn Testing" başlığı ile Keith DOUGLAS tarafından sunulmuş ve Erhan KIRTAY tarafından Türkçeleştirilmiştir.



Şekil 1. Dünya Ring İplik Üretimi, İplik Numaralarının Frekans Dağılımı, [Rieter Winterhurt, 1988].



Şekil 2. Dünya Rotor İplik Üretimi, İplik Numaralarının Frekans Dağılımı, [Rieter Winterhurt, 1988].

Son 40 yıl boyunca USTER İSTATİSTİKLERİNDE sürekli yer almış olan bir iplik karakteristiği, %U (lineer düzgünlük) düzgünlük değeridir. Yukarıda belirtilen iplik numaraları için Şekil 3'de gösterilen grafiksel ifadeden çıkarılan sonuçlar:

-60'lı yıllar boyunca, yeni teknolojilerin ve kalite kontrol ölçümlerinin devreye girmesinin bir sonucu olarak düzgünlük değerleri, %10-20 civarında gelişme göstermiştir.

-70'li yılların başlarında, düzgünlük değerleri kötüye gitmiştir, bunun sebebi, daha yüksek üretim hızlarının uygulanması ve daha ucuz hammaddelerin kullanılmasından kaynaklanmaktaydı.

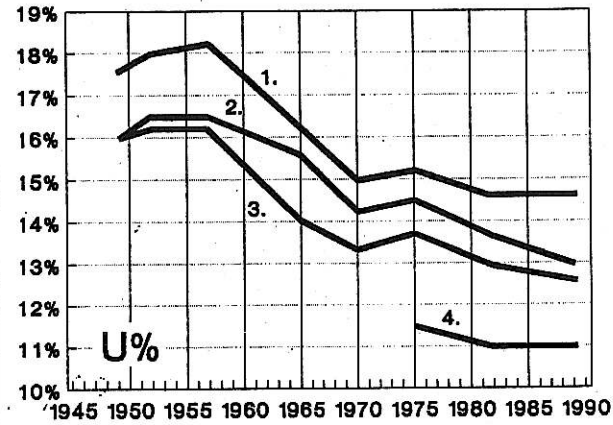
-70'li yılların ikinci yarısında ve 80'li yıllar boyunca, iplik kalitesinde tüm dünyada genel bir gelişme olmuştur. Daha fazla gelişmiş iplik eğirme makineleri, daha deneyimli işletme yönetimi ve bütünüyle kalite sağlayan tekniklerin uygulanması böyle bir gelişmeye neden olmuştur.

1964 USTER İSTATİSTİKLERİ'nden (Tablo 1) başlayarak iplik hatalarının sayısı dikkate alınırca değerlerin %50' (ortanca) değerinin yıllar boyunca hafifçe iyileşme gösterdiği görülebilir. Bununla birlikte bu açıdan bakıldığında, USTER İSTATİSTİKLERİ'nin bir sa-

DÜZELTME

Dergimizin Haziran 1990 21. Sayısı'nda 143. sayfadan itibaren yayınlanan Yatırım Dinamikleri başlıklı yazı International Textile Manufacturers Federation (ITMF)'nin Direktörü Herwig M. STROLZ'un çeşitli konferanslarda sunduğu Investment Dynamics başlıklı yazısından çevrilmiştir.

yısından bir sonrakine geçildiğinde düzgünlük değerlerinde (% U/ % CV) meydana gelen farklılıklar, istatistiksel olarak önemli değildir.



Ring Eğirme, 1. Karde Pamuk, 30 Ne_c (19.6 tex), 2. Karde Pamuk, 20 Ne_c (29.6 tex), 3. Penye Pamuk, 60 Ne_c (9.9 tex) Rotor eğirme, 4. Penye Pamuk, 10 Ne_c (59 tex), (tümü %100 pamuk)

Şekil 3. Uster İstatistiklerine Göre 40 Yıllık Bir Periyotta İplik Düzgünlüğündeki Gelişme, [Uster New Bulletin]

1989 USTER İSTATİSTİKLERİ'nde belirtilen iplik karakteristiklerinin bir listesi Tablo 2'de görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında, düzgünlük değerleri indeksi (I), herbir durumda seçilmiş üç numara için varyans-uzunluk eğrileri ve tüylülük değerleri (H, Sh, CV_b), bu konuda yenidir. Gerek tüylülük ve gerekse düzgünlük bakımından "bobinler arası" değerleri de (her bobin için bir test) bulmak mümkündür. (Ek 1).

Özellikle, temsili örnekleri elde etmenin ve belirli bir zaman uzunluğundaki her üretim pozisyonunu örneklemenin bir sonucu olarak, ipliğin test işlemindeki doğal eğilim, "on-line=işlem içi" usulü test etmektir. Bunun anlamı USTER İSTATİSTİKLERİ'nde belirtilen "off-line=işlem dışı" olarak saptanmış kalite karakteristiklerinin "on-line" olarak üretim esnasında saptanacağıdır. Ancak hemen belirtelim ki bu tamamıyla aynı değerlerin alınacağı anlamına gelmez. Farklılık, kullanılan değişik aletler, alınan örnek uzunlukları, farklı izleyiciler gibi çevre şartlarından kaynaklanacaktır.

Hem "on-line" hem de "off-line" (off-line: laboratuvar da) ölçülebilen, ve yalnızca "off-line" olarak ölçülebilen iplik karakteristiklerinin bir listesi Tablo 3'te görülmektedir. Çeşitli sebeplerden dolayı "on-line" olarak ölçülebilen karakteristikler, zaman zaman "off-line" olarak da ölçülmelidir; bu sebepler aşağıda belirtilmiştir.

- "On-line" sistemlerinin kontrol edilmesi,
- "İstisnai" şartların analiz edilmesi,
- İplik kalite sertifikalarının hazırlanması,
- Yeni proseslerin, liflerin, makinaların, karışımların

vs. daha detaylı analizini gerçekleştirmek,

- USTER İSTATİSTİKLERİ ile karşılaştırmalar yapmak.

Sonuç olarak işletme laboratuvarı, bütünüyle kalite sağlanmasında önemli bir fonksiyona hizmet etmeye devam edecektir ve bundan dolayı gerekli olan iplik test işleminin miktarına uygun kapasitede olmalıdır.

Bu nedenle "off-line" laboratuvar testleri ile ilgili iplik testlerindeki eğilim, test işleminin tam otomasyonu, test işlemlerinin hızını arttıran araçlar ve bir tek test cihazı kullanarak farklı iplik karakteristiklerinin test edilmesi yönündedir.

İplik test işleminde üretim makinasındaki "on-line" denetlemenin ilgili olduğu eğilim, laboratuvar da ölçülebilen aynı iplik karakteristiklerinin bir tekrarına ve tolerans dışı durumların gösterilmesi için elde edilen sonuçları kullanma biçimine doğru yönelmektedir.

Tablo 1. İlk Kez Yayınlandığı 1964 Yılından İtibaren İplik Hataları (İnce Yer, Kalın Yer, Neps) için Uster İstatistikleri [Uster News Bulletin, 5, 14, 23, 31, 36]

Basım Yılı	Uster İstatistikleri				
	1964	1970	1975	1982	1989
İnce Yer/1000 m Ne _c 20 (-50%)	100	40	50	50	70
Karde Kalın Yer/1000 m (+50%)	550	250	350	400	300
Pamuk Neps/1000 m (Ring) (+200%)	500	250	300	250	280
İnce Yer/1000 m Ne _c 30 (-50%)	160	90	100	80	120
Karde Kalın Yer/1000 m (+50%)	700	450	600	500	500
Pamuk Neps/1000 m (Ring) (+200%)	550	400	500	450	500
İnce Yer/1000 m Ne _c 60 (-50%)	60	50	50	40	35
Karde Kalın Yer/1000 m (+50%)	140	100	150	160	100
Pamuk Neps/1000 m (Ring) (+200%)	70	75	90	170	140
İnce Yer/1000 m Ne _c 10 (-50%)			6	4	7
Karde Kalın Yer/1000 m (+50%)			35	30	70
Pamuk Neps/1000 m (Rotor) (+200%)			(130*)	70	30

2. "OFF-LINE" TEST İŞLEMİ

Laboratuardaki "off-line" iplik test işleminin otomas-

Tablo 2. Uster İstatistikleri 1989'da Verilen Kalite Karakteristiklerinin Listesi

Terim	Açıklama	Kısaltma	Birim	Ölçüm Yöntemi	Alet
Numara Varyasyonu	Her bobinden 100 m veya 120 yd'lık bir çile alınarak 20 bobinin varyasyon katsayısı	CV _t	%	Gravimetrik	Uster Autosorter (1 mg bal.)
Kütle Varyasyonu	Örnek içi kütle varyasyonu -Varyasyon katsayısı CV veya -Düzgünlük %U olarak	CV U	% %	Kapasitif Ölçüm Ölçüm uzunluğu İpliklerde : 8 mm Fitillerde :12 mm Bantlarda :20 mm	Uster Tester 3
	Örnekler arası kütle varyasyonu -Varyasyon katsayısı CV olarak	CV _b	%	Kapasitif	Uster Tester 3
	Düzensizlik indeksi Ölçülen düzensizlik ve ideal düzensizlik arasındaki ilişki	I	-	Kapasitif	Uster Tester 3
Hatalar	İnce yer, kalın yer ve neps frekansı	THIN/ THICK NEPS	-	Kapasitif	Uster Tester 3
Classimat Hataları	Seyrek rastlanan iplik hatalarının sayısı	A, B, C, D, E, F, G, H, I, S, L, T	-	Kapasitif	Uster Classimat
Tüylülük	Uster ölçüm prensibi ile tesbit edilen iplik tüylülüğü	H	-	Optik Ölçüm Uzunluğu 10 mm	Uster Tester 3
	Varyasyon katsayısı değeri olarak örnek içi tüylülük varyasyonu	sh	-	Optik	Uster Tester 3
	Varyasyon katsayısı değeri olarak örnekler arası tüylülük varyasyonu	CV _b	%	Optik	Uster Tester 3
Gerilme Özellikleri CRE 20s	Sabit uzama artışı prensibine göre gerilme özellikleri Test süresi 20 s				Uster Tensorapid
	-Kopma mukavemeti	F _{max} /tex	CN/tex	Elektromekanik	
	-Varyasyon katsayısı	CV _{Fmax}	%	Optik	
	-Kopma uzaması	E _{Fmax}	%	Elektromekanik	
	-Kopma işi	W _{Fmax}	CN.cm	Elektromekanik	
Gerilme Özellikleri CRE 5m/dak	Yukarıdakiler ile aynı fakat 5 m/dak'lık test hızı ile				Uster Tensorapid
Gerilme Özellikleri CRE (20s)	Yük artış oranı sabit prensibine göre gerilme özellikleri				Uster Tensorapid
	-Kopma uzunluğu	F/tex	Rkm	Elektromekanik	
	-Kopma kuvvetinin varyasyon katsayısı	CV _F	%	Optik	
	-Kırılma uzaması	E _F	%	Optik	

yonu, bazı faktörlere bağlıdır. Bunlar, seçilmiş yönetim düzeylerindeki analizde gerekli olan en uygun ayarlamadaki test sonuçlarının gösterimi, aynı yığındaki örnekler üzerinde çeşitli test işlemi prosedürlerinin gerçekleştirilmesi ve test örneğinin düzenlenmesini (10,20 veya 40 bobin) kapsamaktadır.

Tablo 3. On-Line ve Off-Line ve Sadece Off-Line Ölçülebilen İplik Kalite Karakteristiklerinin Listesi

On-Line ve Off-Line Ölçülebilenler	Sadece Off-Line Olarak Ölçülebilenler
1. Spektogram ve Diyagram ile Düzgünlük (Kısa Terim Kütle Varyasyonu)	6. Mutlak Numara (Birim Uzunluğun Kütlesi)
2. İplik Hataları (1000 metre iplikteki ince yerler, kalın yerler ve neps sayısı)	7. Büküm ve Büküm Varyasyonu (Çeşitli örnek uzunluklarında metredeki veya inçteki büküm)
3. Numara Sapması (Ortalama veya Nominal numaradan % olarak sapma)	8. Gerilme Özellikleri (Mukavemet, kuvvet varyasyonu, uzama, yapılan iş CRL veya CRE şartlarında)
4. Çeşitli Kesim Uzunluklarında Numara Varyasyonu (Orta ve Uzun Terim Kütle Varyasyonları)	9. Spektogram ve Diyagram İle Tüylülük ve Tüylülük Varyasyonu
5. Klasimat Hataları (Klasimat dereceleri sınıflandırmasına göre 100 veya 1000 km'deki frekans)	

En son model USTER test aletleri aşağıdaki imkanları sağlamaktadır:

-Farklı test aletlerinde işlem görmek için hareket ettirebilecek şekilde dizayn edilmiş olan ve test materyalinin (şartlara) iklime uydurulması ve depolanması için taşınabilir büyük bir bobin çablığı

-Otomatik olarak aşağıdaki test işlemlerini yapan bir düzgünlük test işlemi düzeneği (USTER TESTER 3):

-Mutlak iplik numarası ve çeşitli kesim uzunluklarındaki iplik numara varyasyonu

-Birim uzunluk varyasyonu başına iplik kütlesi (düzgünlük %cv), diyagramlar, spektogramlar, varyans uzunluk eğrileri ve test sonuçları protokolu,

-İplik tüylülüğü (H) ve tüylülük varyasyonu (Sh), diyagramlar, spektogramlar, varyans uzunluk eğrileri ve test sonuçları protokolu,

-Farklı hassasiyet ayarlarında ince yerlerin kalın yerlerin ve nepslerin sıklığı,

-Otomatik olarak aşağıda belirtilenleri test eden bir mukavemet ölçeri (USTER TENSORAPID 3),

-İplik gerilme özellikleri (f maks/tex, %Ef maks, CVf maks WF maks), histogramlar, çizgi diyagramları, kuvvet/uzama eğrileri, modül eğrileri ve bir test sonuç-

ları protokolü (tekkath ve çok katlı iplikler için),

-Yukarıda bahsedilen fakat çileler üzerinde belirlenmiş iplik gerilme özellikleri.

Diğer bir deyişle iplik hata frekansı test işleminin dışında (classimat), Tablo 2'de sözü geçen bütün iplik karakteristikleri yalnızca iki otomatik test cihazı aracılığıyla belirlenmiştir.

2.1. Uster Tester 3

Tablo 4'te gösterilen test sonuçları protokolu, iki sıra 22 sütunun toplamını içermektedir. Üst sıradakiler, kısa (düzgünlük Um/CVm) ve orta terim varyasyonları (CV (3m), CV(10m), düzgünlük indeksi (I), hatalar (İNCE YERLER, KALIN YERLER ve NEPLER) ve gerçek numara değerleridir. (tex).

Alt sıradakiler, tüylülük (H), tüylülük varyasyonu (Sh), çeşitli kesim uzunluklarındaki tüylülük varyasyonu (sh (1m), (10m, ve (50 m) ve belirli iplik uzunluklarında minimum ve maksimum tüylülük değerleri (maks ve min. 3 m ve 10 m) Tüylülük ve varyasyonu kadar, mutlak numara, düzgünlük, ince yer, kalın yer ve neps ölçümleri, test başına 2,5 dk'lık bir zamanda ve ipliğin 1000 m'lik uzunluklarında otomatik olarak gerçekleştirilmektedir. Toplam test süresi, 25 dakikadır.

2.2 Uster Tensorapid 3

Tek kath ipliklerin otomatik olarak mukavemet ölçümlerinin yapılması USTER STRENGTH TESTER (USTER mukavemet ölçeri)'nin ilk kez piyasaya çıkarıldığı 1956 yılından itibaren başlamıştır. Her bir test süresi aşağıdaki faktörlere bağlıdır.

-Çağlığa takma zamanı (maksimum 10 bobin yaklaşık 3 dakika)

-İpliği kılavuzlardan geçirip yerleştirme zamanı (yaklaşık 10 saniye)

-Test için standart süre (20±3 saniye)

Bu sebeple 10 bobin ve her bobinden 10 test için [50 cm uzunlukta toplam 100 test örneği (Ek 2)] test süresi aşağıda belirtildiği gibi olacaktır.

$$10 \times 10 (20s + 10s) / (60s) + 3 dk.$$

$$h = \text{yaklaşık } 0,9 \text{ saat.}$$

Bu demektir ki değerlendirme zamanında eklendiğinde, 8 saatlik bir vardiyada sadece 80 bobin test edilmiştir.

Bundan dolayı, toplam test süresini kısaltmak için;

-Çağlık yerleştirme zamanını azaltmak

-Test hızını artırmak

-Yerleştirme zamanını azaltmak

gerekir.

Şekil 4' deki grafiksel gösterim, USTER STRENGTH TESTER ve USTER TENSORAPID'ın

Tablo 4. USTER TESTER 3 SINGLE/OVERAL Test Sonuçları Raporu

SINGLE-OVERALL RESULTS											
Art.no.: RD2035		Test.no.: 1		Fiber assembly: 20 tex		Fiber: 3.2 ug/i.					
Machine No. 2, Position 1,3,5,7,9....		vs: 400 m/min		t: 2.5 min		Tests: 1/10		Slot: 4 / Yarns		Yarn tension: 25 %	Imperfections: short staple
Test no.	Um (X)	CVm (X)	CVm(3m) (X)	CVm(10m) (X)	Index (-)	Thin places (-50%)	Thick pl. (+50%)	Neps (+200%)	Neps (+280%)	Abs. count (tex)	
1/1	13.48	16.99	3.79	2.72	2.14	156	157	1472	197	20.4	
1/2	13.42	16.93	3.84	2.95	2.13	140	198	1378	208	20.4	
1/3	13.52	17.05	3.75	2.80	2.15	171	206	1537	239	20.4	
1/4	13.51	17.07	3.35	2.30	2.15	147	206	1541	235	20.4	
1/5	13.66	17.22	3.96	2.97	2.17	157	187	1521	235	20.7	
1/6	13.58	17.13	3.99	3.06	2.16	143	182	1439	233	20.0	
1/7	13.47	17.00	3.59	2.70	2.14	168	192	1468	232	20.1	
1/8	13.53	17.08	3.80	2.72	2.15	136	205	1447	228	20.6	
1/9	13.63	17.20	3.85	3.04	2.17	191	189	1514	249	20.5	
1/10	13.43	16.95	3.56	2.54	2.14	162	199	1437	224	20.4	
Mean value	13.52	17.06	3.75	2.78	2.15	157 /km	192 /km	1475 /km	228 /km	20.4	
CVm (X)	0.59	0.58	5.23	8.59	0.62	10.7	7.8	3.6	6.7	1.02	
95% +/-	0.57	0.07	0.14	0.17	0.01	12	11	38	11	0.15	
Test no.	Hairiness (-)	sh (-)	sh(1m) (-)	sh(3m) (-)	sh(10m) (-)	sh(50m) (-)	h(max,3m) (-)	h(min,3m) (-)	h(max,10m) (-)	h(min,10m) (-)	
1/1	3.34	0.97	0.26	0.16	0.12	0.09	3.85	3.00	3.64	3.17	
1/2	3.32	0.97	0.24	0.15	0.10	0.05	3.77	2.95	3.53	3.13	
1/3	3.38	0.97	0.24	0.15	0.10	0.03	3.85	2.97	3.61	3.08	
1/4	3.35	0.97	0.25	0.16	0.12	0.07	3.83	2.91	3.65	3.08	
1/5	3.36	0.97	0.24	0.15	0.09	0.05	3.81	3.05	3.58	3.16	
1/6	3.36	0.96	0.23	0.14	0.09	0.04	3.72	3.01	3.52	3.12	
1/7	3.42	0.97	0.24	0.16	0.11	0.08	3.86	2.98	3.65	3.18	
1/8	3.43	0.96	0.23	0.14	0.09	0.03	3.84	3.06	3.62	3.27	
1/9	3.46	0.96	0.22	0.14	0.07	0.03	3.84	2.99	3.60	3.32	
1/10	3.48	0.96	0.25	0.17	0.11	0.07	3.91	3.08	3.65	3.22	
Mean value	3.39	0.97	0.24	0.15	0.10	0.05	3.83	3.00	3.60	3.17	
CVh (X)	1.60	0.53	4.81	6.79	15.63	41.13	1.36	1.74	1.34	2.47	
95% +/-	0.04	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.04	0.03	0.06	

önceki modelinin sağlamış olduğu imkanları ve bir USTER TENSORAPID 3'ün günümüzdeki test işlemi kapasitesini göstermektedir. Görüldüğü gibi, 3 dk'lık sabit bir çağlık hazırlama zamanı içinde fakat 5000 mm/dk.'lık bir test hızıyla günde 300 bobin test edilebilmektedir. Bu yerleştirme zamanının 10 saniyeden 5 saniyeye düşürülmesiyle ve 20 saniyelik test zamanını 0,3 saniyeye düşürerek elde edilebilmiştir.

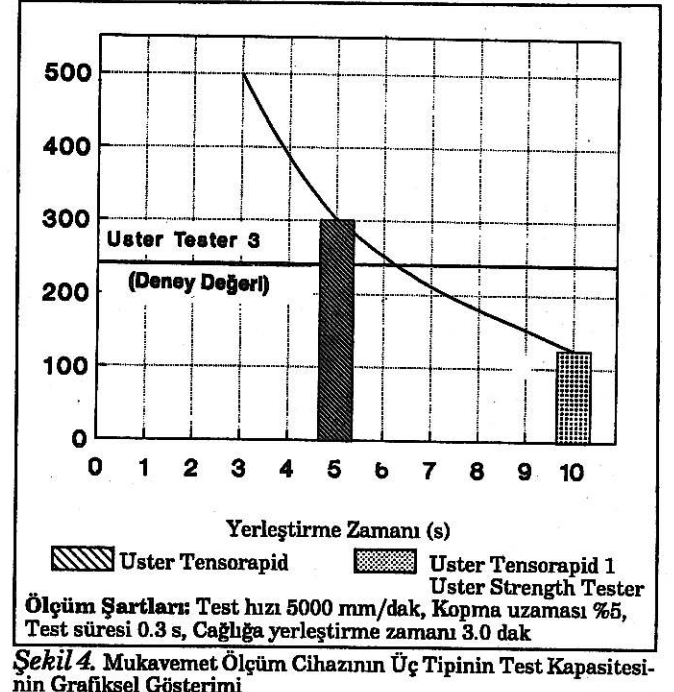
$$20 \text{ saniye} \frac{(\%5 \text{ uzamax} 500 \text{ mm}) \times 60}{5000 \text{ mm/dakika}} = 0,3 \text{ saniye}$$

8 saatlik bir vardiyadaki 300 bobinlik bir örnek hacmi günümüzdeki USTER TESTER 3 düzgünlük ölçerinin kapasitesine karşılık gelmektedir.

Diğer bir deyişle, herhangi bir örnek için optimum test şartlarının sağlanacağı biçimde 20 bobinlik bir örnek için test zamanı (düzgünlük testi için 10 bobin, gerilme testi için 10 bobin), yaklaşık olarak aynıdır.

3. TEST SONUÇLARININ TEKRARLANABİLİRLİĞİ

Kuşkusuz, otomatik test işleminde en önemli konu



test sonuçlarının güvenilirliğidir. Bundan başka sonuçların aynı aparatta, aynı tip aparatlar arasında ve bir dereceye kadar aynı tip fakat, farklı yıllarda üretilmiş aparatlar arasında tekrarlanabilir olması gerekir.

Çeşitli test aletlerinin sonuçlarının güven aralığını gösterebilmek için İsviçre'de, Almanya'da ve Avusturya'da 40 laboratuvarı bulunan Zürih'teki TESTEX AG tarafından bir uluslararası laboratuvar araştırması gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın sonuçları aşağıda özetlenmiş ve değerlendirilmiştir.

3.1.İplik Düzgünlüğü ve Kusurları

Çeşitli laboratuvarlara gönderilen materyal, tek bir yığından rastgele seçilmiş, tek katlı, Nec 60 (10 tex), 1126 t/m bükümlü 20 bobinlik bir penye pamuk ipliği örneğidir.

USTER TESTER 1 (manuel) veya USTER TESTER 2 (otomatik)'ye sahip olan 18 laboratuvarın ve USTER TESTER 3 (Temel olarak otomatik versiyon) düzgünlük aleti bulduran 20 laboratuvarın sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. İplik Düzgünlüğü ve Sık Raslanan Hatalara Ait Laboratuvarlararası Özetlenmiş Test Sonuçları

Test Aleti	İstatistiksel Veri	Varyasyon Katsayısı CV _m	İnce Yer 1000 m'de (-%50)	Kalın Yer 1000 m'de (%50)	Neps 1000 m'de (-%200)
Uster Tester 1+2	Ortalama Laboratuvarlararası %CV %95 güven sınırında	15.04	29.4	149.5	197.9
Uster Tester 3	Ortalama Laboratuvarlararası %CV %95 güven sınırında	15.10	29.4	150.2	206.6
Ortalama	Ortalama Laboratuvarlararası %CV %95 güven sınırında	15.07	29.4	149.85	197.25

İplik: %100 Penye Pamuk İpliği, Ne_c 60 (10 Tex), büküm 1126 tur/m
Laboratuvarlar: Uster Tester 1+2 → 18
Uster Tester 3 → 18

Ortalama düzgünlük değeri (varyasyon katsayısı CV_m), USTER TESTER 1 ve 2'de 15,04 olarak ve USTER TESTER 3'te 15,10 olarak bulunmuştur, bu demektir ki her ikisi de %95 güven aralığı içindedir. Laboratuvarlar (yani aletler) arasındaki varyasyon, daha eski model olan USTER TESTER 1 ve 2 aletlerin de okunan değer, USTER TESTER 3 aletlerinde bulunandan biraz daha yüksek çıkmıştır.

Aynı zamanda tablodan (Tablo 5) iplik kusurları arasında iyi bir korelasyon olduğu görülmektedir. Ancak bobinler arasında ki hata sayısı varyasyonun yüksekliği sebebiyle laboratuvarlar arasında yüksek bir %cv ile karşılaşılmıştır. Örneğin USTER İSTATİSTİKLERİ ile hata sayılarını (ince yer, kalın yer ve neps) karşılaştırırken her zaman "Güven sınırlarının dikkate alınmasını" tavsiye ederiz.

Bununla birlikte sonuçlar, 38 laboratuvardaki USTER düzgünlük test aletlerinden alınan sonuçlar arasında iyi bir tekrarlanabilirlik olduğunu ve düzgünlük test aletlerinin (USTER TESTER 1 ve 2 ve USTER TESTER 3) iki neslinin verdiği sonuçlar arasında da iyi bir korelasyon bulunduğunu göstermektedir.

3.2.Gerçek İplik Numarası ve Numara Varyasyonu

Bu laboratuvarlar arası araştırmada (Aynı iplik materyali ile Ne_c 60, 10 tex, % 100 penye pamuk ipliği) USTER AUTOSORTER 1 veya USTER AUTOSORTER 3 aletine sahip toplam 22 laboratuvardan bu ölçerlerin kullanılmasıyla elde edilen sonuçlar sağlanmıştır. Diğer 16 laboratuvardan ise diğer tip numara ölçerlerinin kullanılmasıyla elde edilen numara ölçüm sonuçları sağlanmıştır.

Bu sonuçlar Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. İplik Numarası ve Numara Varyasyonuna Ait Laboratuvarlararası Özetlenmiş Test Sonuçları

Test Aleti	İstatistiksel Veri	Ortalama İplik No (tex)	Ortalama İplik No (Ne _c)	%CV _f
Uster Autosorter UAS ve UAS 3 [22 Laboratuvar]	Ortalama Laboratuvarlararası %CV %95 güven sınırları	10.12	58.37	1.93
Diğer Aletler [16 Laboratuvar]	Ortalama Laboratuvarlararası %CV %95 güven sınırları	10.13	58.28	1.86
Toplam	Ortalama Laboratuvarlararası %CV %95 güven sınırları	10.12	58.32	1.88

İplik: %100 Penye Pamuk, Ne_c 60 (10 Tex), büküm 1125 tur/m

Değerler üzerinde yapılan bir analizden diğer numara test aletleri ile birlikte USTER AUTOSORTER 1 ve 3'ten elde edilen sonuçların tekrarlanabilirliğinin çok iyi olduğu sonucu çıkarılabilir. Enteresan olan husus, laboratuvarlar arasındaki (aletten alete) ortalama numara değerleri değişimi çok düşük olmasına rağmen numara varyasyon (% CV_f) değerlerinin çok yüksek oluşudur.

3.3.İplik Tüylülüğü ve Tüylülük Varyasyonu

Uluslararası karşılaştırma için yapılan test işlemine bağlı laboratuvarların hepsinde tüylülük test işlemi düzeneklerinin mevcut olmaması nedeniyle kesin bir seleksiyon yapılmak zorundaydı.

Tablo 7, USTER TESTER 3'ün tüylülük modülü ile test işlemi, yüklenebilen 11 laboratuardan alınan sonuçların bir özetini göstermektedir. Bu sonuçlardan yapılan bir değerlendirme, %100 penye pamuk ipliğinde ortalama iplik tüylülüğünün (H) 3.25 olarak elde edildi-

ğini (Ne_c 60, 10 tex) ve laboratuvarlar arasında ortalama %CV değerinin %2.62 kadar düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 7. Uster Tester 3'ün Uster Tüylülük Modülü İle Belirlenmiş İplik Tüylülüğü Laboratuvarlararası Test Sonuçları

Laboratuvar ve Alet Tipi	Test Koşulları				İplik Tüylülüğü	
	Ölçüm Sayısı	Test Hızı m/dk	Her bir Ölçüm için Test süresi (Dak.)	Her bir Bobindeki Test uzun. (m)	Tüylülük (H)	Bobinler arası CV (%)
1 UT3-H	10	400	2.5	1.000	3.43	1.69
2 UT3-H	10	200	5.0	1.000	3.27	3.51
3 UT3-H	10	400	2.5	1.000	3.30	1.96
4 UT3-H	10	400	5.0	2.000	3.37	2.08
5 UT3-H	10	400	1.0	400	3.24	1.58
6 UT3-H	10	400	2.5	1.000	3.49	3.01
7 UT3-H	10	400	2.5	1.000	3.35	2.41
8 UT3-H	10	400	2.5	1.000	3.29	1.97
9 UT3-H	10	400	2.5	1.000	3.50	2.90
10 UT3-H	10	400	2.5	1.000	3.36	---
11 UT3-H	10	400	1.0	400	3.29	1.73
Ortalama Değer					3.25	
Labora. arası CV	İplik: %100 penye Pamuk, Ne _c 60 (10 tex), Büküm 1126 tur/m				2.62%	

4. "ON-LINE" DENETLEME

Bir ipliğin kalite parametrelerinin on-line ölçümü aşağıdaki nedenlerden ötürü bir dereceye kadar sınırlıdır.

1. Çevre şartlarının etkisi
 - Titreşimler (sarsıntılar)
 - Pislik, Toz, uçuntu, vs.
 - Makina hızları
 - Sıcaklık
 - Rutubet
 2. Teknik sınırlamalar
 - Ölçüm olanaksızlığı
 - Makina üzerinde ölçüm ünitesinin yerleştirme zorluğu
 3. Her yoklayıcı için yatırım
 - Her bir iğ/rotor bobinleme pozisyonunun %5-15 arası fiyatı
 - Öte yandan on-line kontrol sisteminin uygulanmasında "Yatırımın geri dönüşü" bazı önemli avantajlar sağlamaktadır.
 - %100 üretim kontrolü
 - Daha az sayıda ikinci kalite materyal
 - Daha fazla üretim (az duruş yoluyla)
 - Laboratuvarında daha az rutin işlem
 - Daha az el ile veri toplama
- Şimdiye kadar bahsedilmeyen fakat daha önce bahsedilmiş olan iplik karakteristiklerine eşit önemliliğe sahip olan bir iplik karakteristiği, iplik hatalarının frekansdır (CLASSIMAT). Bir laboratuvar bobinleme makinasıyla (12 bobinleme pozisyonuna kadar) "off-line"

olarak da ölçülmesi gereken ve önemli bir karakteristik olmasına rağmen bu özellik, kullanılan test uzunlukları dolayısıyla özellikle "on-line" belirleme için uygun bir özelliktir.

***** USTER-POLYGUARD UPG4-SG V 2.4 *****		***** USTER-POLYGUARD UPG4-SG V 2.4 *****	
MACHINE NO. 18		MACHINE NO. 18	
FRI 19. 1.90 09:36		FRI 19. 1.90 09:37	
STYLE 342	STYLE 342	COUNT NM 30.0	COUNT NM 30.0
MATERIAL NO 7.5	MATERIAL NO 7.5	TESTED LENGTH 380 KM	TESTED LENGTH 380 KM
CLASSIMAT ALL	CLASSIMAT REMAINING	SHORT THICK PLACES	SHORT THICK PLACES
400% 3 2 3 0	400% 1 0 0 0	250% 10 9 6 2	250% 4 2 1 0
150% 43 33 19 4	150% 37 26 12 1	100% 390 78 37 9	100% 382 71 30 4
LONG THICK PLACES	LONG THICK PLACES	THIN PLACES	THIN PLACES
100% 3 2	100% 1 0	-30% 126 3	-30% 122 1
45% 8CM 32CM	45% 8CM 32CM	-45% 3 0	-45% 1 0
		-75% 8CM 32CM	-75% 8CM 32CM

Şekil 5.

Ring iplikçiliğinde CLASSIMAT "off-line" kontrolü, normal olarak bobinlemeden önce ve bazen sonra gerçekleştirilir. Rotor iplikçiliğinde CLASSIMAT "off-line" kontrolü, eğirmeden sonra gerçekleştirilir, ve rotor ipliklerinde ki hata sıklığının 10 kez daha az olması sebebiyle ring ipliklerinin kontrolü için gerekli olan örnek uzunluğunun normal olarak 10 kat fazlası ile yapılır. Ring usulü iplik üzerinde yapılan CLASSIMAT "of-line" kontrolü, temel olarak bir kalite kontrolüdür ve aynı zamanda "on-line" elektronik iplik temizleyicisinde gerekli olan ayarların saptanmasının bir yoludur.

Rotor iplik üzerinde yapılan CLASSIMAT "off-line" kontrolü, USTER POLYGUARD ile donatılmış bir sistemde eğrilen ve "on-line" olarak izlenmiş bir iplikte mevcut hataları saptamanın kontrol yoludur.

USTER POLYGUARD Q-PACK bulunan rotor iplik eğirmede "on-line CLASSIMAT" kalite denetlemesi, çift fonksiyona sahiptir, öncelikle, iplik hataları açısından temizlenecek olanları ayırmak ve ikinci olarak, ip-

likte hala mevcut olan hataların ölçüsünü, uzunluğunu ve frekansını belirlemek.

Şekil 5, USTER POLYGUARD Q-PACAK ile "on-line" denetlenmiş olan bir Nm (33 tex), %100 pamuk, rotor ipliğin raporunu vermektedir. Sol tarafta, temizleme işleminden önce iplikte mevcut olan hataların (toplam olarak) CLASSIMAT ölçüleri ve uzunlukları verilmektedir; sağ tarafta ise USTER POLYGUARD tarafından yapılan kontrolden sonra iplikte hala mevcut bulunan hataların CLASSIMAT ölçülerini ve uzunlukları verilmektedir.

Görüldüğü gibi boyutlar ve uzunluklar klasimat sınıflarına uymaktadır. Dolayısıyla rotor iplikçiliğinde seyrek oluşan iplik hatalarının "on-line" ve "off-line" KLASİMAT kontrolleri arasında direk bir ilişki vardır.

5. SONUÇ

Bu çalışmada "on-line" ve "off-line" otomatik iplik test işleminin her ikisinin de bazı yönlerini incelemek için bir girişimde bulunulmuştur. "off-line" kontrol şartları altında, aynı iplik uzunluğu için geçerli olmak üzere tek bir laboratuvar aleti ile bir ipliğin mümkün olduğu kadar çok kalite karakteristiğinin test edilmesine doğru bir eğilim olduğu anlaşılabilir. Yüksek hızlı test işlemi, örnek hazırlamada rasyonel bir yöntem ve kolay analiz edilebilir test verileri, temel gereksinimlerdir.

"on-line" kontrol şartlarında, ipliğin belirli karakteristiklerinin %100 kalite kontrolünü, daha uzun "örnek" uzunluklarını ve tolerans dışı olma durumları için alarm sistemini harekete geçiren otomatik iplik test işlemi anlaşılabilir.

Bununla birlikte "on-line" kontrol sistemi uygulanırken, bu sistem üzerindeki kısıtlar dikkate alınarak "off-line" kontrol sisteminin daima gerekli olduğu unutulmamalıdır.

Otomatik iplik testi, otomatik iplik eğirmede sağlanmakta olan ilerlemelerle birlikte adım adım gelişecek minimum sayıda otomatik test aletleri ile tüm önemli iplik karakteristiklerini kapsıyacak ve eğrilmiş materyalin amaca uygunluğunu sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- USTER 1989 News Bulletin No.36
- FURTER, R.; 1985 MOTT-Publications "Evenness Testing in Yarn Production" and "Strength and Elongation Testing of Single and Ply Yarns"
- TESTEX A.G., 1989 "Garnrundtest"
- DOUGLAS.K. 1989, "On-line supervision in rotor spinning" Textile Month.
- WEISSENBERGER, F.; 1989 "Effizienz der Hochleistungsweberei unter dem Aspekt der Fadeneigenschaften und Fadenbeanspruchung", Textil Praxis International 4.

EK 1.

CV_W , CV_B ve CV_T arasındaki ilişki "1989 USTER İSTATİSTİKLERİ"ne 10 örnek bobin (Her bobin için bir test uygulayarak) arasındaki kütle ve tüylülük varyasyonunu gösteren bir karakteristik (CV_B) ilave edilmiştir. Bu "bobin arası" değer her bir bobinin ortalamasını ifade etmediği için istatistiksel bir BOBİNLERARASI (CV_B) değeri değildir ve bu nedenle sonraki hesaplamalar için kullanılmaz. Aşağıda istatistiksel olarak bobin içi, bobinler arası ve toplam CV değerleri arasındaki ilişki açıklanmıştır (Yani CV_W , CV_B , ve CV_T arasındaki ilişki)

Gruplar	1	2	3
	12	11	10
	14	14	15
	15	15	16
	15	18	19
Σ	56	58	60
Ortalama x	14	14,5	15
S_w	1.41	2.89	3.74
CV_V	0.1007	0.1993	0.2493

$$S_{toplam} = 2.6112, CV_{toplam} = 0.1801, CV_T = 18.01\% \dots\dots(1)$$

$$\text{ve } \Sigma_{toplam} = 174, \text{ Toplam ort. } x = 14.5, S_{ort. x} = 0,5$$

$$(SQ_W)^2 = (n-1)(S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_k^2) \\ = (1.41^2 + 2.89^2 + 3.74^2) = 73.02$$

$$(SQ_B)^2 = n(k-1) \cdot S_{ort. x}^2 \\ = 4 \times 2 \times 0.5^2 = 2.00$$

$$(SQ_T)^2 = (SQ_W)^2 + (SQ_B)^2 = 75.02$$

Sonsuz sayıda örnekler için:

$$S_{top.}^2 = \frac{SQ_{top.}}{n-1} = \frac{75.02}{11} = 6.82, \text{ veya}$$

$$CV_T = \frac{1}{\text{Top. Ort. } x} \left[\frac{SQ_{top.}}{n-1} \right]^{1/2} = \frac{1}{14.5} (6.82)^{1/2} = 0.1801$$

$$CV_T = 18.01\% \dots\dots\dots(2)$$

EK 2.

Bir iplikteki zayıf yerlerin frekansı ve dokumadaki atkı kopuşları

Dokumada, 100.000 atkı atışı başına 0 ile 50 arasında değişen atkı kopuşu vardır (Şekil 6) çözgü kopma sıklığı yaklaşık olarak bu miktarın yarısı kadardır. Atkı ve çözgü kopma sıklığı aşağıdakilere bağlıdır.

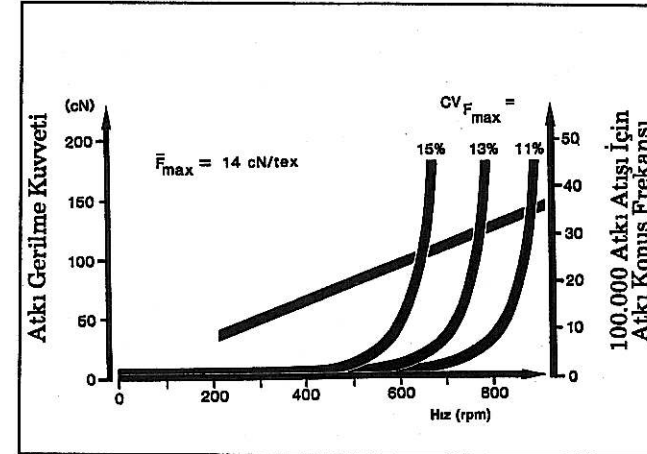
- İplik numarası, iplik materyali, ve eğirme sistemi
- İplik gerilme özellikleri, iplik tüylülüğü ve iplik bü-

kümü

-Çözgü genişliği, dokuma sisteminin tipi, dokuma makinasının hızı, çözgü gerilimi, vs.

100.000 atkı atımına düşen 0-50 sıklığındaki bir atkı kopuşu

*Atkı ipliğinin her 200.000 metresinde [çözgü genişliği 2 metre] 0-50



Şekil 6. Atkı ipliğinin gerilme kuvveti ve ipliğin kuvvet varyasyon değerleri ile ilgili hız fonksiyonu olarak atkı kopuş frekansı, 20 tex karde pamuk ipliği [Ring, Dokuma genişliği 190 cm, Sulzer Rutij]

*Atkı ipliğinin 100.000 metresinde 0-25, kopuşu ifade eder.

Eğrilmiş ipliklerin gerilme testinde iplik, maksimum kopma kuvvetinde kopar veya bozulur. Bu, iplikteki en zayıf yerin gerilme mukavemetine bağlıdır.

mum kopma kuvvetinde kopar veya bozulur. Bu, iplikteki en zayıf yerin gerilme mukavemetine bağlıdır.

Eğer, zayıf yerlerin -3S sınırı altında bir kopma kuvveti değerine sahip olduğu tezini ortaya atarsak, bütün testlerin %99,9'luk kuvvet değerleri, + 3S sınırları içinde olacaktır, ve %0,1'i bu limitlerin dışında olacaktır, bu demektir ki %0,05, -3S'in üstünde olacaktır.

Bu şartlar altında, 50 cm'lik bir test uzunluğunda 100.000 m'de 5 adet zayıf yer olacaktır.

Yani 50.000 metre atkı ipliğinde 5 veya 100.000 metre atkı ipliğinde 10.... [3]

Bu hipotez, dokumadaki koşulları sağlamamaktadır.

Eğer zayıf yerlerin 4S sınırı altında bir kopma kuvveti değerine sahip olduğu tezini ortaya atarsak, bütün testlerin %99,99'luk kuvvet değerleri +4S sınırları içinde olacaktır ve %0,01'i, bu limitlerin dışında olacaktır, bu demektir ki %0,005, -4S'in altında ve %0,005 +4S'in üstünde. Bu şartlar altında 50 cm'lik bir test uzunluğunda 100.000 testte 5 adet zayıf yer olacaktır. Bu hipotez, (1)'de bahsedilen dokumadaki şartları sağlamaktadır, öyle ki belirlenmek zorunda olan -4S limitlerinin altındaki kopma kuvveti değerleri ile 50 cm'lik iplik uzunlukları sözkonusudur. Miktar ne kadar fazla olursa, gerilme testinin sonuçları da istatistiksel olarak o kadar önemli olacaktır. Eğrilmiş tek katlı ve çok katlı ipliklerin gerilme özelliklerinin otomatik ve yüksek hızdaki test işlemleri, bu gereklilikleri sağlamalıdır.

TEKSTİL TERBİYESİ ANSİKLOPEDİK SÖZLÜĞÜ VE KATALOĞU BASKIYA GİRDİ

Prof. Dr. Işık TARAKÇIOĞLU, Zerrin YAKARTEPE ve Mehmet YAKARTEPE tarafından uzun ve titiz bir çalışmayla hazırlanan TEKSTİL TERBİYESİ ANSİKLOPEDİK SÖZLÜĞÜ ve KATALOĞU

Ekim ayı başında baskıya girdi.

Üç cilt halinde yayınlanacak eserin cilt konuları aşağıdadır:

- ◆ Cilt I, Tekstil Boyarmaddeleri, Yardımcı Maddeleri ve Kimyevi Maddeler Kataloğu,
- ◆ Cilt II, Tekstil Terbiyesi Makinaları ve Aksesuarları Kataloğu,
- ◆ Cilt III, Tekstil Terbiyesi Ansiklopedik Sözlüğü

Tekstil Araştırma ve Danışmanlık Merkezi tarafından yayınlanan üç ciltlik eser aşağıdaki adresten temin edilebilir.

Tekstil Araştırma ve Danışmanlık Merkezi

İnönü Cad. Hanımeli Sok. No:1/1

4. Levent /İSTANBUL

Tel: 179 33 42 - 179 67 75 - 178 98 29