

LOEPFE

MASTERS IN TEXTILE QUALITY CONTROL



YARNMASTER®

FACTOS

LABPACK – İPLIKHANE İÇİN
ONLINE LABORATUVAR



LABPACK – ONLINE LABORATUVAR

YARNMASTER®
DIGITAL ONLINE QUALITY CONTROL

Son yıllarda iplik imalatında belirgin bir değişiklik yaşanmaktadır: Kalite güvencesi ve/veya kontrolü, Online olarak laboratuvardan direkt olarak üretim sürecine aktarılmaktadır.

LOEPFE LabPack ürünü ile, Online kalite kontrol sistemi ve pazar liderliğini daha da geliştirmektedir.

LabPack sistemi, iplikteki düzensizlikleri sayar ve iplik yüzeyini denetleyerek değerlendirir.

Avantajları

Kesintisiz kalite hammadde ve örneğin bilezik aşınması gibi makine parametreleri hakkında bilgi edinilmesini mümkün kılar. Diğer bir avantajı ise hataların güvenilir şekilde tespit edilmesi ve gerektiğinde hatalı kopsların bobinleme prosesi esnasında temizlenmesidir.

DÜZGÜNSÜZLÜKLER

Kesik elyaf ipliklerinde genel olarak „düzensizlikler“ olur, bu hatalar sık olarak küçük iplik hataları veya düzensizliklerdir.

Bunlar üç gruba ayrılabilir:

- İnce yerler
- Kalın yerler
- Nepsler

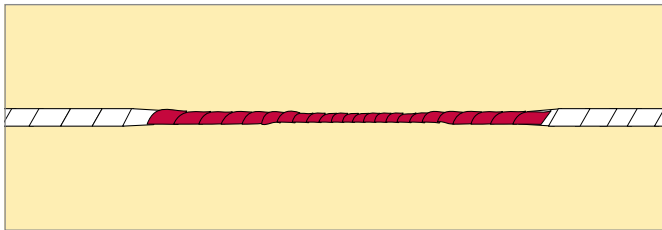
Bu hata türlerinin sebebi doğal olarak hammaddeden kaynaklanır veya optimal şekilde gerçekleşmeyen işlem prosesinden kaynaklanır. İplik içinde bu hatalardan birkaç tane bulunması çok rahatsız edici bir durum sergilemez ancak büyük sıklıkta meydana geldiğinde kumaş görünümünü negatif yönde etkiler.

→ Kalın ve ince yerler

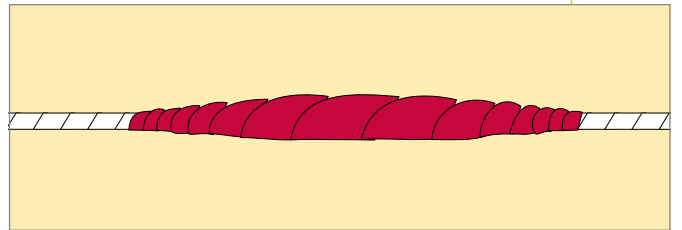
Tekstil yüzeyi görünümünü değiştirmesinin yanında kalın ve ince yerlerin sayısı, hammadde ve/veya işleme prosesinin durumu hakkında önemli bilgiler verir.

İnce yerlerin sayısının artması, bu iplik ile yapılan dokuma ve örme işlemlerinde makine durmalarının artması anlamına gelmez: İnce yerler daha çok yüksek iplik bükümlerini belirtir. Yani iplik mukavemeti elyaf sayısının azaltılması ile doğru orantılı olarak küçük olmak zorunda değildir.

Kalın yerlerde ise tam tersine bir durum vardır: İplik kesitindeki daha yüksek elyaf sayısı torsiyona karşı daha yüksek bir direnç oluşmasına sebep olur. Bu nedenle kalın yerlerin daha az iplik bükümü bulunur. Kalın yer bölümündeki iplik mukavemeti bu nedenle çok nadir durumlarda elyaf sayısı ile doğru orantılıdır. Kalın yerler dokuma ve örme proseslerinde makine durmalarına sebep olabilecek zayıf noktalardır. Bu düşünce özellikle ring eğirme metodu ile üretilmiş iplikler için geçerlidir.



İnce yer



Kalın yer

→ Nepsler

Tekstil yüzeyi görünümünü aşırı derecede değiştirmesinin yanında nepsler, belirli bir büyüklükten itibaren örme ve örgü makinelerinde sorunların çıkmasına sebep olur. İpliğin kullanılabilir olup olmasına karar vermek için, neps büyüklüğü ile birlikte neps sayısı da önemli bir kriterdir.

Hammadde içindeki nepsler örneğin kabuk veya bitki artıkları gibi genellikle yabancı maddelerden oluşurken eğirme prosesindeki üretimde oluşan nepslerin sebebi, uygun olmayan makine ayarları ve kötü mekan klimasıdır. Örneğin çok kuru bir mekan ortamı, yönlendirme yerleri ve çok yüksek paralellik imalat koşullarından kaynaklanan nepslerin oluşmasına sebep olur.

İşlem prosesi türüne bağlı olarak nepslerin bir bölümü ham malzeme içinde kalarak hazır ipliğe kadar aktarılır. Taraklama işleminde ham malzemeden kaynaklanan nepslerin büyük bir bölümü temizlenir. Böylece hazır iplik içinde sadece imalattan kaynaklanan nepsler kalır.

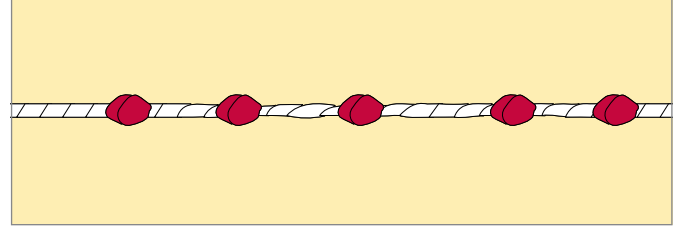
Düzensizliklerin (IPI) güvenilir şekilde analiz edilmesi sonucunda sadece imalat proseslerinin optimizasyonu sağlanmayıp aynı zamanda kullanılan elyaf malzemesinin kalitesi hakkında da bilgi edinilir.

→ Düzensizlik (Small)

İplik düzensizliği ile, iplik içindeki kalın ve ince yerler üzere genelde iplik çapı değişiklikleri tanımlanır.

İşleme prosesi akışının arızasız bir şekilde sürdürülebilmesi için örneğin kalın yerler, elyaf artıkları, iplik numarasındaki dalgalanmalar, kopma mukavemeti, uzama ve büküm gibi fiziksel özellikleri kapsayan genel iplik özelliği en önemli koşuldur.

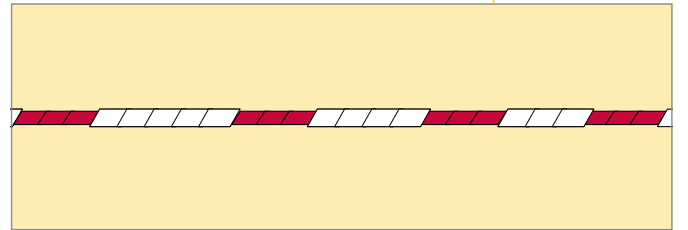
Yüksek derecedeki iplik düzensizliği kalite kaybına sebep olur ve böylece müteakip proseslerde iplik kopmalarının artması nedeniyle makine arızalarına yol açar. Ayrıca iplik düzensizliği dokuma ve örme ürünlerinin kabul edilebilir kalitede olmamasına ve hatta hatalı ürün olarak tanımlanmasına yol açar.



Nepsler



Şekil 1:
Düzensizliklerin (IPI) analizi



Düzensizlikler

→ Düzgünlüklerin sayılması

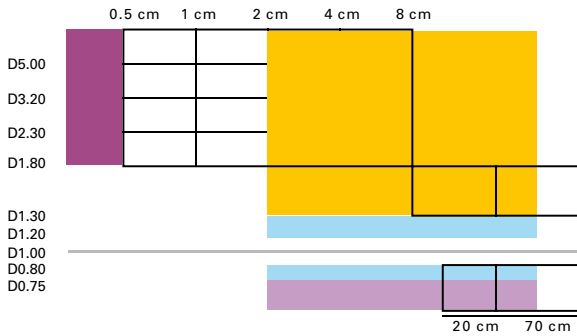
LOEPFE kalite güvence sistemi LabPack, Online olarak 1000 m iplik başına düzgünlük sayısını (neps, ince ve kalın yerler) ve iplik içindeki düzensizlik sayısını (metre başına olan Small) belirtir.

Bobinleme proseslerinde yapılan denemelerde bir ring ipliğinin düzgünlük ve düzensizliğinin LOEPFE Online sistemi ile sayımı sonucunda iplik kalitesi hakkında önemli bilgiler edinildiği görülmüştür.

Yapılan kıyaslamalarda, LOEPFE YarnMaster® Sistemi ile gerçekleştirilen Offline ve Online düzgünlük sayımlarında korelasyon olduğu gözlemlenmiştir.

Her iki kontrol metodunda efektif olarak kaydedilen düzgünlük sayıları, ölçüm sistemlerinin farklı olması nedeniyle (optik/kapasitif) birbirinden farklı olsa da, 0.92 faktörlü bir korelasyon tespit edilebilmiştir.

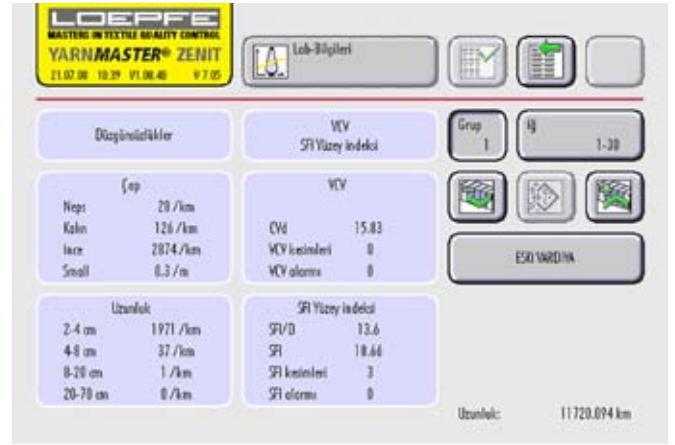
Yukarıda açıklanan çapa bağlı düzgünlüklerin yanında YarnMaster® iplik temizleyicisi ayrıca uzunluğa bağlı düzgünlükleri de sınıflandırır (bkz. Grafik).



Şekil 3:

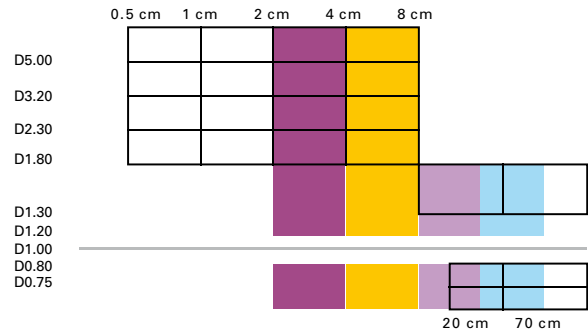
İplik çapına bağlı düzgünlükler bölümü

- Sık gelişen olaylar: Düzgünlükler Nepsler
- Sık gelişen olaylar: Düzgünlükler kalın yerler
- Sık gelişen olaylar: Düzgünlükler ince yerler
- Çok sık gelişen olaylar: Small (düzensizlik)



Şekil 2:

YarnMaster® merkezi ünitenin Lab-Data değerlendirilmesi.



Şekil 4:

Uzunluğa bağlı düzgünlükler bölümü

- Düzgünlükler 2-4 cm
- Düzgünlükler 4-8 cm
- Düzgünlükler 8-20 cm
- Düzgünlükler 20-70 cm

YÜZEY ENDEKSİ

→ İpliğin yüzey endeksi düzensizlikler (kalın ve ince), tüylülük ve nepsler tarafından belirlenir. Dokuma veya örme proseslerinde iplik kalitesi hakkında tahminde bulunabilmek için ipliğin değerlendirilmesinde örneğin iplik düzensizliği kriterinin göz önüne alınması yeterli değildir. Az miktardaki bir iplik düzensizliği tekstil yüzeyi görünümünü kalitesi hakkında yeterli bir kriter olamaz: Atkı ve çözgü iplikleri boya maddesini farklı oranda absorbe ettiklerinden yüksek tüylülük özelliği ancak boyamadan sonra ortaya çıkar.

Örneğin tüylülük veya düzensizlik gibi kalite kriterlerinin kombine edilmesi ile iplik kalitesi hakkında güvenli bir değerlendirme yapılabilir. LabPacks'ın bir parçası olan yüzey endeksi SFI içinde bu kalite özellikleri bir birimde toplanır. Bu kriter kullanıcıya, yüzey özelliğindeki kalite değişikliklerini Online olarak kontrol etme olanağını sağlar. Aşağıda önemli bağlantılar ve terimler gösterilmiştir.

→ Tüylülük

Tüylülük, iplikten dışarı saçılan birçok elyaf düğümleri ve uçlarını tanımlar. Kesik elyaf ipliğinin bir özelliği olan tüylülük özellikle hammadde, eğirme prosesi, eğirme hazırlaması ve eğirme metoduna bağlı olan bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır.

Uygulanan prosese bağlı olarak belirli bir tüylülük müteakip prosesinde bilinçli olarak üretilebilir. Bir taraftan kumaşa örneğin yumuşak dokunuş gibi istenilen bir efekt verilebilir. Diğer taraftan bir üretim partisi içinde yüksek derecedeki veya değişen bir tüylülük, boyama ve apre işleminden sonra örme kumaşın istenmeyen bulutlu bir görünüm kazanmasına yol açabilir.

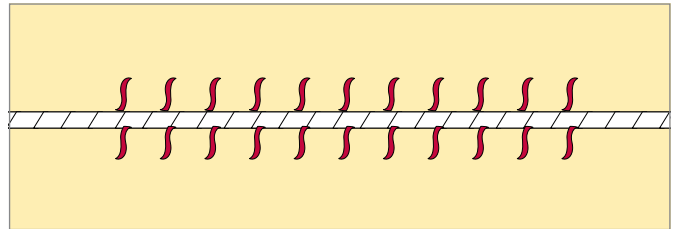
Ayrıca çözgü ipliklerinde yüksek tüylülük, özellikle hava nozullu dokuma makinelerinde atkı ipliğinin engellenmesine sebep olur. Tüylü çözgü iplikleri birbirine yapışabilir ve atkı ipliğinin geçmesini engelleyebilir.



Şekil 5:
Tüylü bir ipliğin mikroskopik görüntüsü

Tüylülüğü oluşturan sebepler:

- Geniş eğirme üçgeni
- Yüksek kaymalar
- Yönlendirme yerlerinde sürtünme (örneğin kopça)
- Uygun olmayan üst çekme elemanları/apronlar
- Kuru mekanlar
- Statik yüklenmeler

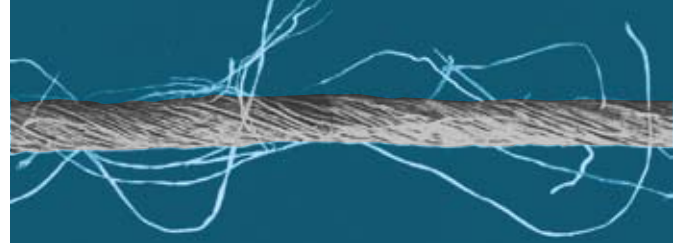


Tüylülük

→ Tanım

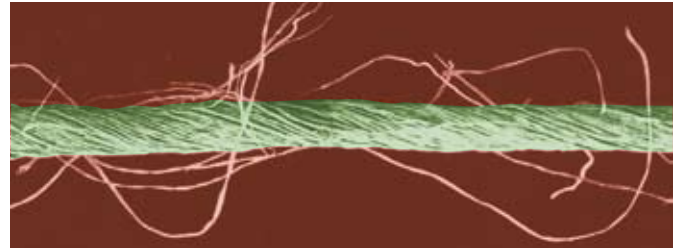
Kalite değeri SFI, 1cm uzunluğundaki iplikten dışarı saçılan elyafların toplamını tanımlar. İplik çapı burada gösterilmez (Şekil 6).

İplik temizleme işleminde kullanılan yüzey endeksi SFI/D, ipliğin çekirdek çapından dışarı saçılan elyafların toplamını tanımlar. İpliğin çekirdek çapı %100 olarak belirlenir (Şekil 7).



Şekil 6:

- İplik çekirdek çapı gösterilmez
- Toplam sinyali SFI



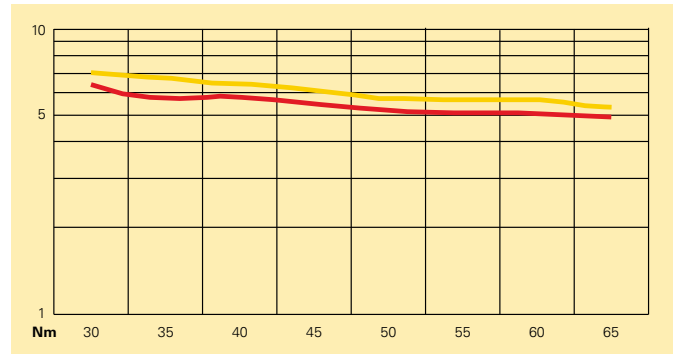
Şekil 7:

- İplik çekirdek çapı %100
- Toplam sinyali SFI/D

→ Online Kalite kontrolü

SFI kalite değeri, bobinlenecek ipliğin yüzey özelliği hakkında %100 bir kalite değerlendirmesi yapmayı mümkün kılar. LOEPFE SFI kalite rakamı ve rakip bir ürün (H) arasındaki kıyaslama, her iki kontrol metodunun korelasyon gösterdiğini belirtmektedir (Ø Korelasyon katsayısı $r = 0.91$).

Yanda gösterilen grafikte, farklı ring ipliği kaliteleri ve numaralarına sahip bir ölçüm dizisi görüntülenmiştir.



Şekil 8:

Ø Korelasyon katsayısı $r=0.91$

→ İplik temizleme

İplik temizleme sürecinde, çap değerine bağlı yüzey endeksi SFI/D, bobinlenecek ipliğin yüzey özelliğine bağlı kalite değişikliklerini tespit etmek için en güvenli algılamayı sağlar. Ayarlanmış olan SFI/D referans değeri yüzdelik sınır değerlerinin (\pm) altına düştüğünde veya üzerine çıktığında hatalı kopmalar algılanır ve üretimden dışarı atılır.

SFI/D kontrolünün çıkış noktası olarak referans değer baz alınır. Bu değer (Şekil 9) 'da gösterildiği gibi temizleyici tarafından sürekli olarak hesaplanır (değişken değer) veya kullanıcı tarafından girilir (sabit değer).

Değişken SFI/D referans değeri (Şekil 10) bir ürünün genel iplik yüzey seviyesine eşitlenir. Böylece örneğin iklimlendirmeden kaynaklanan yüzey değeri değişiklikleri dengelenir ve kesim sayılarının yüksek oranda gerçekleşmemesine sebep olur. Ortalama değerden yüksek derecede sapma gösteren bazı kopmalar güvenli bir şekilde tespit edilir.

Kullanıcı, sabit SFI/D referans değerini belirler. Bu değer tüm üretim boyunca aynı kalır ve/veya temizleyici tarafından otomatik olarak uyarlanmaz. Örneğin mekan içi iklimlendirme koşulları gibi sabit üretim koşulları bu değerlerin ayarlanmasında şart koşular.

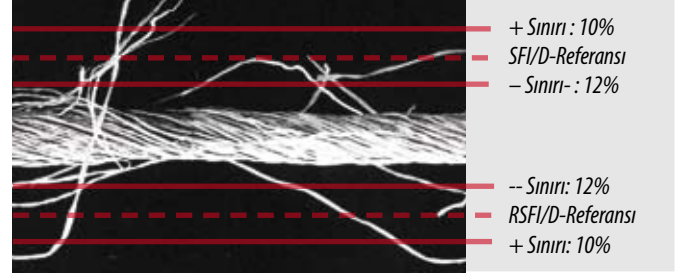
→ Karakteristik bağlantılar

İplik bükümü

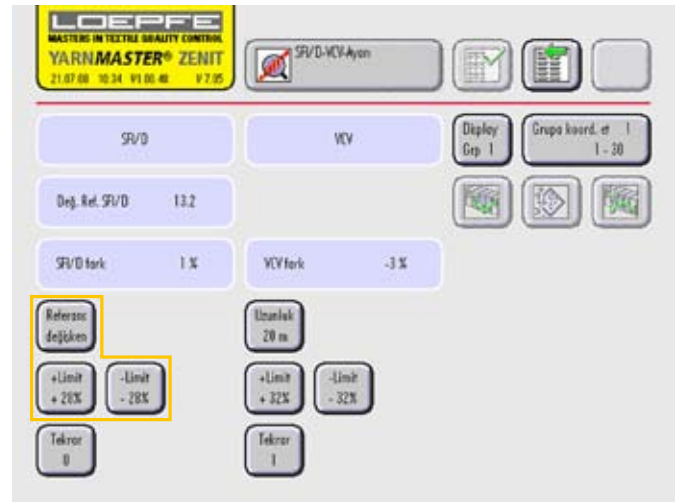
İplik yüzeyinden dışarı taşan elyaf uçları daha yüksek derecede entegre edildiğinden iplik bükümü arttığında yüzey endeksi değeri SFI azalır.

İplik Numarası

İplik numarası arttıkça ipliğin kopma mukavemeti azalır. İnce ipliklerin iplik kesitinde daha az sayıda elyaf bulunur. İplik bükümünün yükseltilmesi gerekli olan mukavemeti sağlar. Yapılan araştırmalarda iplik ne kadar ince olursa SFI değerinin azaldığı gözlemlenmiştir. İnce ipliklerde çap değerinin azalması SFI/D – değeri üzerinde şöyle bir etkide bulunur: İplikten dışarı saçılan elyaf uçlarından oluşan toplam sinyali (SFI/D) oranı, iplik çapı küçüldükçe artar.



Şekil 9:
Sınır değer



Şekil 10:
Referans değerinin ayarlanması

→ Değişken CV Kanalı (VCV)

Çekim hatası, kirli silindirler veya ani meydana gelen düzensizlikler nedeniyle oluşan rahatsız edici çap sapmaları algılanabilir.

CV belirlenmesi için normalde 400 veya 1000 m iplik uzunluğu kullanılan laboratuvar ölçüm işlemlerinde VCV işlemi için ayarlanacak kontrol uzunluğu olarak 1 ila 50 m arasında bir uzunluk ayarlanabilir. Böylece bu uzunluk aralığında rahatsız edici çap sapmaları tam olarak tespit edilebilir.

Temizleyici sürekli olarak ayarlanmış olan kontrol uzunluğundan VCV değerlerini hesaplar ve bu değeri ortalama değer ile kıyaslar.

PRATİK UYGULAMA

→ Hatalı kopsların algılanması

Sabit bir iplik kalitesini sağlamak için üretim prosesini kesintisiz olarak denetlemek ve optimize etmek belirleyici faktörlerdir.

İplik kalitesi ile ilgili artan talepleri karşılamak için iplik temizleme uygulamasının yapılması kaçınılmazdır. İlgili ipliğin temizleme sınırları, iplik imalatçısının yaptığı kapsamlı araştırmalar ve müşteriler ile yapılan direkt işbirliği sonucunda belirlenmiştir.

İplik temizleme işleminin yüzey endeksi ile hızlı ve verimli bir şekilde sağlanabilmesi için, sürekli olarak elde edilen ve Şekil 11'de gösterilen „SFI/D sapma değerleri“ kullanıcıya sunulmuştur.

Bu yüzdelik değer ile belirtilmiş olan değerler, bobinlenmiş ipliğin ortalama yüzey dağılımını gösterir ve SFI/D sınır değerlerinin (\pm) hesaplanmasını kolaylaştırır.

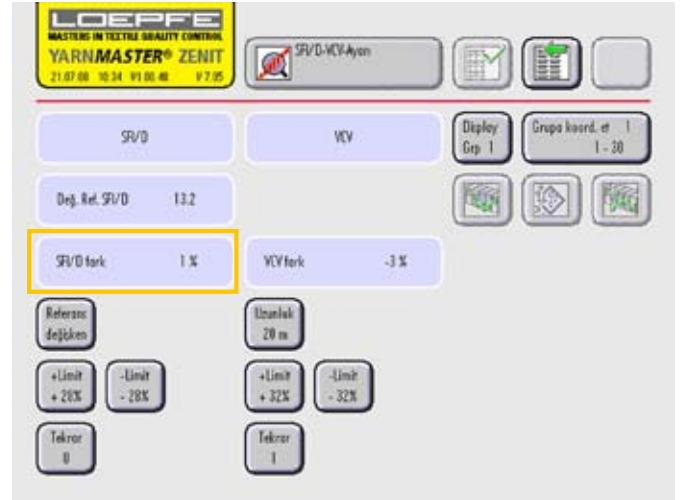
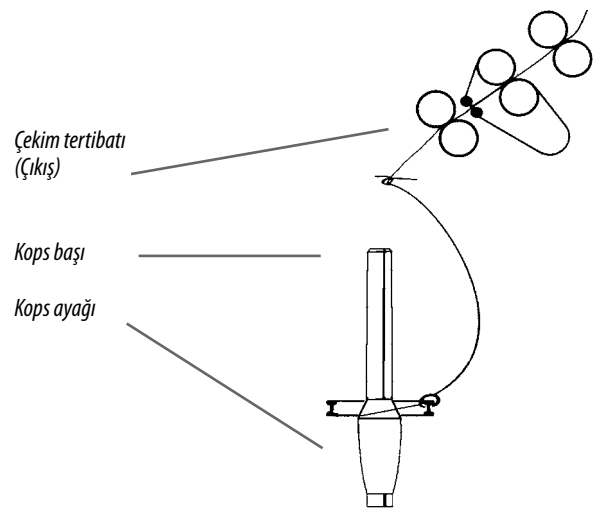


Figura 11:
SFI/D sapma değerleri

→ Kops içindeki normal SFI dağılımı

Yapılan araştırmalarda, kops içindeki yüzey endeksi değerinin (temel değer/tepe nokta değeri) $\% \pm 10$ oranında sapma gösterdiği tespit edilmiştir. Bunun ana sebebi ring eğirme işlemi esnasındaki tansiyon farklılıklarından kaynaklanmaktadır. İplik tansiyonu kops dolumu esnasında ve planga hareketi sürecinde farklılık gösterir. Tansiyon kuvveti tepe noktaları kops ayağında çok büyüktür. Tansiyonun artması iplik düzenliliği ve IPI değerlerinin kötüleşmesine sebep olur.

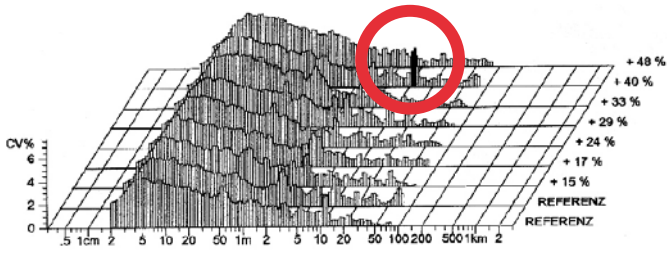
Sınır değerlerin ayarlanmasında bu bağlantılara dikkat edilecektir, zira bu tür sapmalar normalde tekstil yüzey yapısında herhangi bir kalite kötüleşmesine sebep olmamaktadır.



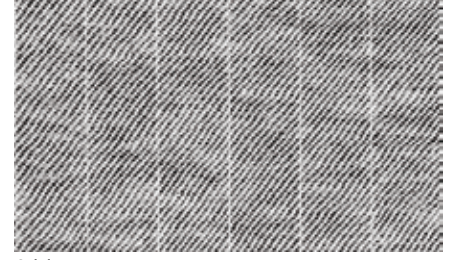
→ **Periyodik hataların, yüksek düzgünsüzlükler ve düzensizliklerin algılanması**

Örneğin Moiré efekti gibi ipliğin düzgünsüzlüğü ve/veya düzensizliğinde aşırı oranda yükselme sağlayan periyodik hatalarda %40'a varan SFI/D sapmaları tespit edilebilir.

İplik düzensizliği (CVm) ve düzgünsüzlüğünün (IPI) aşırı artması bu örnekte, SFI/D değerinin +%48 oranında artmasına sebep olur. Örgü ürününün yüzeyinde bu durum aşırı bulutlanma olarak açıkça görülebilir.

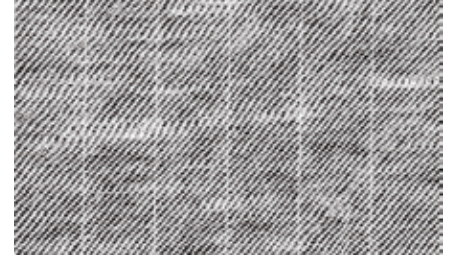


Kitlenin spektogramı içinde periyodik hatalar 11m uzunluğundaki periyot mesafesi boyunca algılanabilir



Şekil 12:

Referans iplikli örgü kumaş



Şekil 13:

%+48 SFI/D sapmalı örgü kumaş

SFI iplik temizlemedeki tecrübe değerleri

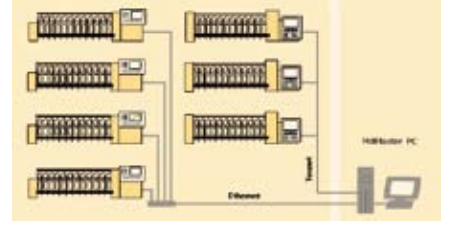
İplik türü	Tecrübe değeri Ayar SFI/D	Ölçülen SFI/D sapması	Hata türü	Sebebi
Penye ring ipliği %100 CO	Ayar: %±20 Sapma: %10	%20 ile %4 arası	Periyodik hata (Moiré)	Ring eğirme makinesi: Çekim tertibatı (üst manşon arızalı)
	Ayar: %±20 Sapma: %10	%+30	Düzensizlikler IPI (Nepsler)	Ring eğirme makinesi: Bilezik kopça sistemi (kopça arızalı)
Kompakt iplik	Ayar: %±25 Sapma: %±15	%+40	Periyodik hata (Moiré)	Ring eğirme makinesi: Çekim tertibatı (alt apron arızalı)
	Ayar: %±25 Sapma: %±15	%+42	IPI, CV (düzensizlik, tüylülük)	Ring eğirme makinesi: Çekim tertibatı (sıkıştırma bölgesinde kirlenme)
	Ayar: %±25 Sapma: %±15	%+27	IPI, CV	Ring eğirme makinesi: Çekim tertibatı (baskı apronu arızalı)
Core ipliği (CO/Elastan)	Ayar: %±30 Sapma: %±25	%+31	Periyodik hata (Moiré)	Ring eğirme makinesi: Çekim tertibatı (üst manşon arızalı)
	Ayar: %±30 Sapma: %±25	%+37	IPI, CV	Ring eğirme makinesi: Bilezik kopça sistemi veya fitil

→ Veri toplama ve değerlendirmesi

Kalite verilerinin labaratuvarında Offline olarak tespiti ve değerlendirmesi genelde yüksek personel ve malzeme maliyeti gerektiren bir işlemdir. Bu işlemin alternatifi olarak merkezi veri kayıt entegreli Online kalite kontrolü gösterilebilir (şekil 14).

LOEPFE MillMaster® sistemi ile veri kaydı ve kalitenin uzun bir dönem üzerinden yapılan grafiksel gösterimli ve gerçek zamanlı takibi mümkün olur.

Kalite dokümantasyonunun tam doğru şekilde yapılabilmesi için değerlendirmeden geçen veri dizileri çok önemli faktörlerdir. LOEPFE MillMaster® sistemi, müthiş bir veri dizisini işlemden geçirerek kolay anlaşılabilir bir grafiksel yapı ile grntlediğinden kalite hakkında tam doğru ve hızlı bilgi sunar.



şekil 14:
MillMaster® merkezi veri kayıt sistemi



şekil 15:
MillMaster® kalite sürecinin değerlendirilmesi

www.loepfe.com

YarnMaster ve MillMaster markaları LOEPFE
BROTHERS LTD. firmasının tescilli markalarıdır.

Loepfe Brothers Ltd.
CH-8623 Wetzikon/Switzerland
Phone +41 43 488 11 11
Fax +41 43 488 11 00
sales@loepfe.com
www.loepfe.com