

PAPER DETAILS

TITLE: Tekstilde Uygulanan Bazi Laser Yöntemleri ve Sagladiklari Üstünlükler

AUTHORS: Emel ÖNDER

PAGES: 188-197

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/137834>

Tekstilde Uygulanan Bazı Laser Yöntemleri ve Sağladıkları Üstünlükler

Emel ÖNDER

Tekstil Y.Müh.

Ege Ün. Müh. Fak. Tekstil Müh. Bl. İZMİR

Laser tekniklerinin pek çok teknoloji alanlarına olduğu gibi tekstile de uygulanmaları, gittikçe daha yaygın hale gelmektedir; çünkü, laser ışınları kullanmak, hassas ve hızlı ölçümler yapmada ve işlemleri kontrol etmede son derece elverişli olmaktadır. Bir objeye ince, paralelleştirilmiş ve kutuplanmış bir ışın demeti yollanarak bazı optik dalga olayları oluşturulur. Bu yolla, yüzeyler, hacimler ya da bazı noktalar hakkında kesin bir bilgi edinilmesi mümkün olabilir.

Laser Çift Odaklı Anemometre kullanarak, hava jetli dokuma makinasının dokuma kanalındaki akımın davranışı açığa çıkarılabilir. Bu, atkı ipliğinin optimal ani geçişinin sağlanabilmesine yardımcı olur.

Tops ve bantlardaki liflerin paralelliklerinin ya da ipliklerin tüylülüklerinin ölçümü, optik kırınım ile gerçekleştirilen bir görüntü analizine dayanmaktadır. Bu da, iplik üretim prosesindeki makinaların lif paralelleştirme etkilerinin belirlenmesi için bilgi sağlar veya güvenilir iplik tüylülük değerleri verir.

"Beneklenme deseni" yönteminde, bir kumaşdaki hata tipleri veya periyodik hataların varlıkları ve büyüklükleri belirlenebilmektedir. Aynı zamanda, bir kumaşın yüzey yapısı da elde edilmektedir.

SOME LASER TECHNIQUES APPLIED IN TEXTILES AND THEIR ADVANTAGES

The application of laser techniques in textiles as well as in many technological areas are becoming increasingly widespread situation, since it is extremely convenient to use laser beams for making precise and quick measurements and controlling the

operations. Some optical wave events are evolved through irradiating an object by thin, parallelised and polarized beams. In this way, it may be possible to obtain an exact knowledge about surfaces, volumes or some points.

By using Laser Two Focus Anemometer, the flow behaviour in the weaving channel of an air-jet weaving machine can be detected. This helps to achieve optimal impulse transmission to the weft yarn.

To measure the parallelism of fibers in tops and slivers or the hairiness of yarns is based on the image analysis performed by optical diffraction, which provides information for determining the fiber parallelisation efficiency of the machines in the spinning process or gives reliable hairiness values of yarns.

In "speckle pattern" method, kinds of defects or presence of periodic defects in a woven fabric and their size can be detected. The surface configuration of a fabric is also obtained.

1. GİRİŞ

Laser, çok şiddetli ve tek renk ışık elde etmek üzere son yıllarda geliştirilmiş düzeneklerin ismidir. Işık gibi sinüzoidal dalgalar halinde yayılan laser ışınları, sadece tek bir düzlemde titreşim yapma özelliğine sahiptirler. Bu ışınlar üretilme yöntemlerine göre değişik dalga boylarında ve değişik güçte olabilirler.

Laser ışınları dağılıp etrafa saçılmadan, çok uzak noktalara keskin ve çok ince bir paralel ışın demeti halinde yollanabildiklerinden çok dar bir alana odaklanabilir ve ince işlemlerde kullanılabilirler. Bazı durumlarda geri yansıyan ışınlar aracılığıyla duyarlı uzaklık ölçümleri yapılabilir. Milimetrenin elli binde biri düzeyinde ölçüm yapma olanağı laserlere resim çizme, metal kesme, Ay uzaklığını ölçme, elmas ya da iğneye delik açma, iletişim veya tıpta ameliyat ve hücre tedavisi gibi alanlarda kullanılma işlevini vermiştir. Artık tekstil teknolojisinde de çok katlı olarak hassas kumaş kesimi gibi bir işlemde veya çeşitli üretim aşamalarındaki ölçümlerde laserlerin kullanımı sağlanmaktadır.

Hava jetli dokuma makinalarında, atkı ipliğinin geçirildiği dokuma kanalı içerisindeki hava akımının süratli bir ölçümü laser optik ölçerlerle gerçekleştirilmektedir. Tops ve bantlardaki paralellik derecesinin belirlenmesi ve iplik tüylülüğünün ölçümünde optik kırınım (difraksiyon) gerçekleştirilen bir görüntü analizi yöntemi kullanılmaktadır. Laser ışınlarıyla aydınlatılan bir dokuma kumaştan yansıyan ve geçen ışınların gözlem yapılan bir düzlem üzerinde oluşturduğu "beneklenme deseni", dokunuştaki ince farkların ayırdedilebilmesine ve kumaştaki hataların belirlenmesine olanak sağlamaktadır.

X lambasından çıkan tek renk (*monokromatik*) ışık, birinci ekrandaki O deliğine gönderilerek, bu deliğin ikinci ekrandaki M ve N deliklerini aydınlatan bir kaynak olarak görev yapması sağlanır. M ve N deliklerini uygun fazda terk eden dalgalar, S ekranına doğru ilerleyen dalgalara dönüşürler. Eşit yollar gitmiş veya bir diğerinin tam dalga boyunun katı kadar fazla yol almış uygun fazda iki dalga ekran üzerinde birbirini kuvvetlendirir. Biri diğerinden yarım dalga boyu veya yarım dalga boyunun tek katları kadar farklı yol gitmiş olarak ekran üzerine zıt fazda ulaşan iki dalga birbirini yok eder. Sonuçta, ekran üzerinde "saçaklar" veya "franjar" denen ve bir-biri ardına parlak ve karanlık çizgilerden meydana gelmiş bir girişim deseni elde edilir.

İnce bir film tabakası üzerine gelen ışıklardan bir kısmı doğrudan üst yüzeyden, bir kısmı da kırılarak alt yüzeyden yansır. Film tabakasının kalınlığına bağlı olarak üst ve alt yüzeyden yansıyan ışınların katettikleri yol uzunluklarının farklı olması, girişim saçaklarının meydana gelmesine neden olur. Düzgün bir cam levha bir yüzey üzerine konup, yukarıdan aydınlatıldığında iki yüzey arasında sınırlanan hava filmi yardımıyla o yüzeyin optik bakımdan düzgünlüğü kontrol edilebilir.

Işığın dalga boyunu bir uzunluk standardı cinsinden ölçmekte veya bilinmeyen bir uzunluğu, bilinen ışık dalga boyları cinsinden ölçmekte İNTERFEROMETRE'ler kullanılır. Girişim prensibine dayanan bir ölçüm tekniğine sahip bu cihazlarla çok küçük uzunluk ve genişlikleri ölçmek mümkündür.

KIRINIM (Difraksiyon):

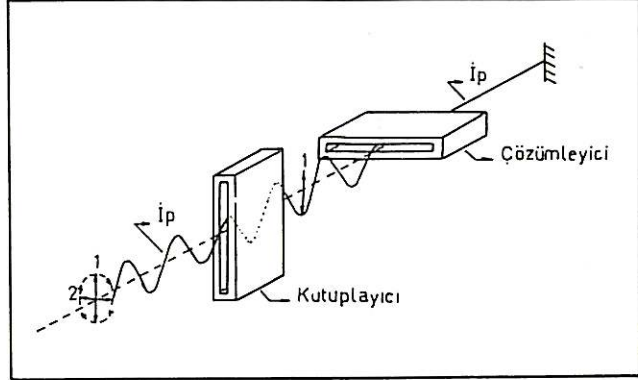
Bir ışın demetinin bir engelin arkasındaki bölgeye bükülerek geçişine kırınım adı verilir. Bir ipekli kumaş parçası arasından, uzaktaki bir ışık kaynağına bakıldığında, ışığın yolu birçok küçük lekelerden meydana gelmiş gibi görünür. Kırınım nedeniyle, bir yarık arasından geçerek bir ekran üzerine gelen paralel ve tek renk ışık demeti, yarıktan daha geniş bir parlak leke oluşturur. Leke şeridinin kenarlarından ve dar bir bölgede ard arda karanlık ve parlak ince şeritler bulunur.

Kırınım Ağı veya Optik Şebeke, genellikle saydam bir levha üzerine birbirine paralel ve eşit aralıklı olarak çizilmiş çok ince ve sık çizgilerden oluşmuş bir alettir. Bir kırınım ağına verdiği görüntü, onun kendi yapısıyla ilgilidir. Belirli bir dalga boyu ile elde edilen böyle bir görüntüden o görüntüyü veren cismin yapısı çıkarılabilir veya yapısı bilinen bir cismin görüntüsünden ışınların dalga boyu hesaplanabilir.

KUTUPLANMA (Polarizasyon):

Enine ve boyuna dalgalarda girişim ve kırınım olayları oluşur; ancak, kutuplanma sadece enine dalgalarda

meydana gelir. Bir enine dalganın titreşimlerinin yer aldığı düzleme "titreşim düzlemi" denir. Dalgaların yayılma doğrultusundan sonsuz sayıda titreşim düzlemi geçebileceğinden enine dalgalar yayılma doğrultusuna dik tüm doğrultularda titreşebilirler. Titreşimleri yalnız bir düzlemde yer alan dalgalara "çizgisel veya düzlemsel dalgalar" denir. Şekil 3'de enine dalgaların kutuplanmasını gösteren bir model deney yer almaktadır.

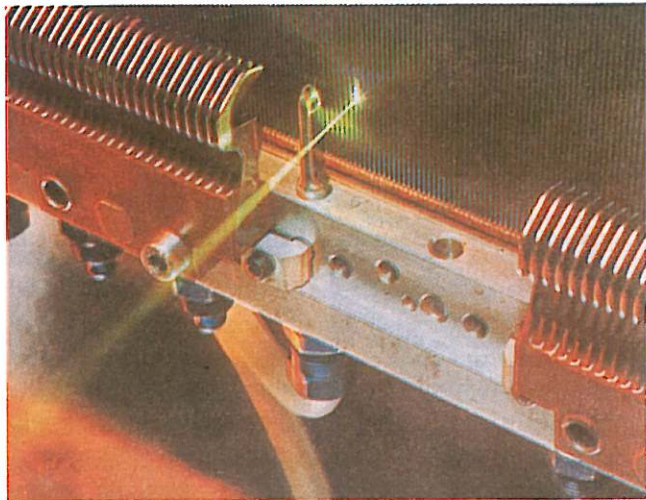


Şekil 3. Kutuplanma model deneyi

Elektromanyetik dalga niteliğinden olan ışığın titreşim düzlemi olarak elektrik alan titreşimlerinin yer aldığı düzlemler alınır. Bir ışık kaynağından yayılan her bir foton çizgisel kutuplanmış olmakla beraber, rastgele yönelmiş atomlardan yayılan ışık içinde her doğrultuda titreşim yapan dalgalar mevcuttur. Ancak laser ışınları kutuplanmış olarak elde edilirler.

3. TEKSTİLDE LASERLERİN BAZI UYGULAMA ALANLARI

3.1. Hava Jetli Dokuma Makinasının Dokuma Kanalında Yapılan Ölçümler



Resim 1. Hava jetli bir dokuma makinasının dokuma kanalında L2F ölçümünün yapılışı [Schachenmann, 1986]

rafından ışın bölücü prizma ile eşzamanlı olarak döndürülen iki diyafram üzerine aksettirilir. Diyaframların arkasında yer alan iki adet cam lifli ışık kılavuz kablosu, yayılan ışığı iki foto-kademeleyiciye (*fotomultiplier*) nakleder. Dönme açısının çözümlemesinin gerekli olduğu turbo makinalardaki ölçümler için, tetik görevi yapan elektronik elemanlarla kontrol edilen bir Bragg hücresi tarafından, laser ışığı optik aracın içinde veya dışında birleştirilir.

3.1.2.3. Sinyal İşlemi ve Elektronik Düzenekler

İki adet "*fotomultiplier*" yayılan ışık sinyallerini elektronik çarpma sinyallerine (*pulse train*) çevirir. Dijital korelatör (120 hat ve minimum bant genişliği 10 ns) iki çarpma dizisinin çapraz korelogramını oluşturur. Korelogram bir bilgisayarda istatistiksel olarak değerlendirilir. Bu aynı zamanda ışın açısını ayarlaması için kademeli motorları da kontrol eder. Böylece uçuş açısının bilgisayar kontrollü olarak belirlenmesi mümkün kılınır. Değerlendirme programı ortalama hız ve ışın yönüne normal düzlemdeki uçuş açısı için veri sağlar. Programlanabilir elektronik anahtar (tetik) bir anahtar açma aralığında seçilecek herhangi bir ölçüm penceresini etken duruma getirir.

3.2. Tops ve Bant Paralellliği ile İplik Tüylülüğü Ölçümünde Yeni Laser Yöntemleri

Bir kesikli lif ipliği üretiminde, ipliğin eğrilmesinden önceki hazırlık devresinin her aşamasında liflerin olabildiğince paralelleştirilmesine veya paralellüğün iyileştirilmesine çalışılır, çünkü, ipliği oluşturan lif kütlesinin ipliğin uğradığı çeşitli etkiler karşısındaki davranışı, iplik özelliklerini belirleyen temel unsurlardan biridir.

Tops, bant veya fitil içerisindeki liflerin birbirlerine göre konumları ne kadar düzgün veya paralellikleri ne kadar iyi ise, o tops, bant veya fitilden eğrilen ipliğin düzgünlük değeri de orantılı olarak o derecede iyi olur. Birim iplik uzunluklarındaki ağırlık değişiminin az olması, iplik kesitlerindeki uç sayısı değişiminin az olması, iplik mukavemetini artıran direk bir etmendir. Düzgünlük ve büküm dağılımı yakından ilgilidir. İpliklerde neps oluşumu, lif uzunluğu dağılımına bağlı olduğu kadar lif paralellğine bağlı olarak da değişim gösterir. İplik tüylülüğü üzerinde yine lif paralellliği etkili olmaktadır.

Aynı şekilde, istenen görünüm ve davranış özelliklerine sahip bir kumaş dokuyabilmek için özellikleri kesin belirlenmiş iplikleri kullanmak gerekir. İplik üretiminin kontrollü olarak yürütülebilmesi bakımından, burada, tops ve bantlardaki paralellüğün hassas ve seri bir yolla ölçülebilmesinin ve değerlendirilebilmesinin önemi orta-

ya çıkmaktadır. Üretim sonrasında yapılan kontroller de iplik kalitesinin tam olarak belirlenebilmesi bakımından önemlidir. Ancak, örneğin iplik tüylülüğü, kumaşın görünüm ve kullanım özelliklerini etkileyen önemli bir parametre olmasına karşın, ölçümünde geçmişte uygulanan teknikler son derece yetersiz kalmıştır.

Hem tops ve bantlardaki paralellliği hem de iplik tüylülüğünü belirlemede kullanılan eski yöntemlerde, incelenen parametrelerle doğrudan bağlantılı olmayan büyüklükler ölçülmektedir. Bu ölçümler, ölçülen büyüklüklerin gerçek değerlerini vermemeleri yüzünden sakıncalıdır ya da örneğin, iplik tüylülüğünün ölçümünde kullanılan ve optik-elektronik bir prensiple çalışan bazı aletlerde olduğu gibi, yalnız iplik gövdesinden bir miktar uzaklıktan itibaren çıkan uçlar dikkate alınmaktadır. Bu yöntem çok açık olarak kısa tüyleri ve onların uzunluklarını ihmal etmekte ve bu yüzden tüylülüğün ancak kısmen değerlendirilmesine olanak vermektedir. Elektrotatik yöntemlerde, tüylerin sayımını kolaylaştırmak bakımından lifler iplik gövdesine dik olacak şekilde kabartılırlar. Fakat bu, lifler normal konumlarının dışında bir pozisyona zorlandıklarından, ölçümde hata yaratır. "Vidicon tüpü ile iplik muayenesi" sistemi de kullanılabilir. Bu sistemde de ipliğin ölçüm kafasından geçirilmesi son derece zaman alıcıdır. Mekanik prensiple çalışan aletlerin düzenlenmesi ise oldukça karmaşık ve güçtür [Barella, Martin, Vigo ve Manich, 1980].

Laser ışını kolayca ölçülebilen ya da kayda geçirilebilen ışık şiddetlerine sahip bulunan difraktometrelerin yapılma olanağını vermiştir. Burada da, optik araçlarla gerçekleştirilen analizlerin, işleyebildikleri büyük miktarda bilgi, analizin gerçekleştirildiği hız (ışık hızı) ve iki boyutlu ölçme olanağı bakımından üstün olmalarından yararlanılmaktadır. Tarama ve eğirme işleminin farklı aşamalarında lif paralellüğünün gelişiminin ve paralellüğünün iplik üzerinde ve çeresindeki uzaysal dağılımının ölçüsünü veren yeni optik analiz yöntemleri sayesinde tekstil materyallerinin özelliklerinin izlenip, kontrol edilebilmeleri mümkün olmaktadır.

Söz konusu yöntemler optik kırılma ile gerçekleştirilen bir görüntü analizine dayanmaktadır. Objenin bir Fourier transformu olan bu analiz, ışın tarafından aydınlatılan alan içerisindeki ortalamaı vermektedir. Her bir ölçümde dizilme (*oryantasyon*) eğiliminin veya iplik tüylülüğü durumunda liflerin silindirik yerleşmeden olan sapmalarının genel bir göstergesi elde edilmektedir [Silva, Rodrigues, Morgado ve Amoreia, 1981].

3.2.1. Paralellüğün Değerlendirilmesi

Kırınım (*difraksiyon*) deseni, liflerin gelişigüzel dağılımı söz konusu olduğunda ışık şiddetinin de gelişigü-

de) açıklanan yöntemlerde olduğu gibi buradaki yöntemle de materyalin yüzey durumu hakkında bilgi sağlanabilir [Toba ve Sawaji, 1982].

Bu bölümde, söz konusu olan çalışmada açıklanan laser beneklenme deseni yöntemi, dokunuştaki ince farkların ayırtedilebilmesinde ve kumaştaki hataların muayenesinde kullanılacak bir teknik olarak denenmektedir. Aynı zamanda iki boyutlu ya da iki yönlü latis düzenlemedeki kumaşların tüylü yüzeyleri üzerinde de aynı yöntemle inceleme yapılmıştır. Kumaşların otokorelasyon fonksiyonları incelenmiş, korelasyon fonksiyonlarında uygun bir kesilme yapıldığında yöntemin daha da uygulanabilir olduğu saptanmıştır.

3.3.1. Yöntem

Uygun bir ışına tabi tutulan tüylü veya pürüzlü bir yapı (obje düzlemi) için, yansıyan ya da geçen ışınlarla elde edilen beneklenme deseninin enerji spektrumu ile obje düzlemindeki ışık şiddeti dağılımları arasında var olan ilişki tek boyutlu analizle belirlenebilir.

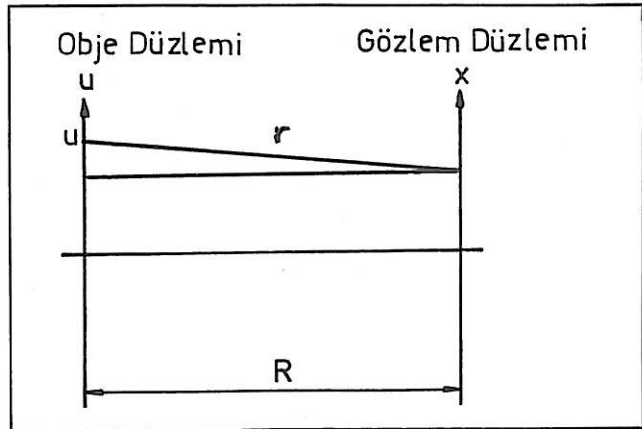
Şekil 7.'de gözlem düzlemi olarak bir fotoğrafik film kullanılmaktadır. λ dalga boyundaki laser ışınlarından, obje düzleminde yansıyan veya geçenlerin ışık şiddeti dağılışı $I(u)$ olup, dağılışın büyüklüğü,

$$I^{1/2}(u)e^{i\psi(u)} \dots \dots \dots (1)$$

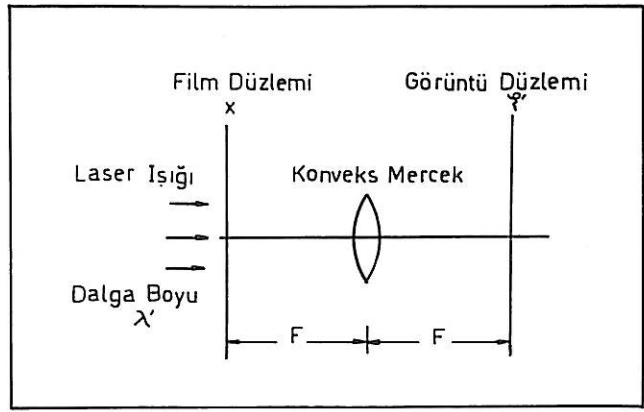
şeklinde tanımlanmaktadır. $\psi(u)$, $I(u)$ 'ya göre daha hızlı olarak şansa bağlı ve düzgün biçimde ($-\pi$ ile π aralığında) değişen gerçek bir fonksiyondur. Gözlem düzlemindeki bir x noktasında yansıyan ya da geçen bir ışığın genlik dağılımı $A(x)$,

$$A(x) = \frac{1}{\lambda R} \int I^{1/2}(u) e^{i\psi(u)} e^{i2\pi r/\lambda} du \dots \dots \dots (2)$$

şeklinde verilmektedir.



Şekil 7. Beneklenme deseni analizi ile ilgili koordinatlar [Toba ve Sawaji, 1982].



Şekil 8. Fourier dönüşümlü optik sistem [Toba ve Sawaji, 1982].

Bazı dönüşümlerle elde edilen ışık şiddeti dağılışı $|A(x)|^2$ gözlem düzlemindeki fotoğrafik film üzerine kaydedilir. Bu film daha sonra λ dalga boyunda laser ışınlarına tutularak, Şekil 8'deki gibi bir optik sistem vasıtasıyla Fourier dönüşümüne uğratılır. $p = 2\pi/\lambda R$, $q = 2\pi/\lambda F$ ve F odak uzaklığı olup, fotoğrafik filmin şeffaflık ölçüsünün ışının şiddet dağılışı ile orantılı olduğu kabulü ile görüntü düzlemindeki şiddet dağılışı $P(\phi)$,

$$P(\phi) = \left[\int |A(x)|^2 e^{-iq\phi x} dx \right]^2$$

$$= C \int I(u) I(u + \frac{q}{p} \phi) du \dots \dots \dots (3)$$

denklemleriyle belirlenmektedir.

Beneklenme deseninin enerji spektrumu, obje düzlemindeki orjinal ölçüye göre $\lambda F/\lambda R$ oranında büyütülen otokorelasyon fonksiyonu ile aynıdır. Eğer test materyali olarak iki yönlü latis düzenlemesinde bir dokuma kumaş kullanılmışsa, bunların otokorelasyon fonksiyonlarını saptayarak, yüzeydeki statik durumları ve ipliklerin düzlemsel görünüşleri hakkında kesin bilgiler elde edilebilmektedir. Böylece beneklenme deseni, tekstil yapıları arasında ayırım yapma işleminde de kullanılabilir olmaktadır. Genellikle, yerleşiminde periyodik düzgünsüzlüğün devamlılığının sağlandığı bir materyalin otokorelasyon fonksiyonu belirgin biçimde farklıdır; ancak, düzgünsüz materyalin otokorelasyon fonksiyonu belirginliğini yitirir ve uç noktaları keskinliğini kaybeder. Otokorelasyon fonksiyonunun görüntüsündeki gölgeleme ölçüsü veya varyasyon, materyaldeki hataların varlığını saptamayı mümkün kılar.

3.3.2. Optik Düzenleme

Şekil 9'da beneklenme deseninin elde edilmesinde kullanılan deneysel aparatlar görülmektedir. Şekil 9(a)'da, He-Ne gaz laserinden yayılan ışınlar ($5mW$; $\lambda = 632.8 \mu m$ dalga boyu) bir objektif mercek (2), bir iğne deliği (3)

Kumaşların otokorelasyon fonksiyonunun görüntü düzlemi (8) üzerine bir filitre (kırınım ağı) düzgün olarak yerleştirilir. Bu, yüzeyden genlik geçiş düzeyinin dönüşümlü olarak sıfır veya birim değer arasında değişen değerler almasını sağlar. Silikon fotoelektrik hücre tarafından alınan ışık miktarı ve foto-elektro motor kuvvet v , filtresiz ölçümden elde edilen fotoelektromotor kuvvet v_0 'daki fotoğrafik- kontrast varyasyonundan kaynaklanan hatayı düzeltecek şekilde ölçülür. $\beta = v/v_0$ olmak üzere β değerleri belirlenir. β değeri otokorelasyon fonksiyonunun gölgelenme derecesini göstermektedir.

3.3.3. Deneme Sonuçları

Dokuma kumaşlarda pratikte oluşan çeşitli hatalar dikkate alınarak fotoğrafik filmler yardımıyla ikili geçiş (*transmission*) dağılımlı model örnekleri Şekil 12'deki gibi hazırlanmıştır. Dört farklı kafes biçimi, ayrı ayrı örnek filmler üzerine basılmıştır. A örneğinde çubuklar arası genişlik 2 mm olup, ortada olanın pozisyonu sola kaydırılarak her iki taraftaki kafes aralıkları değiştirilmiştir. B ve C örneklerinde kafes aralıkları (1 mm) sabit ancak, B de ortadaki çubuk daha geniş, C de ise iplik kopuğu olan bir kumaşa olacağı gibi dardır. D örneğinde ise çubuk genişlikleri sabit, kafes aralığı değişkendir. Bu da, doku yoğunluğu değişken, dokuma kolonlarının var olduğu bir kumaşın benzeri olarak ele alınmaktadır.

Model deneme sonuçlarında hata büyüklükleri ile $\Delta\beta$ değerleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. A, C ve D örnekleri için bu ilişkilerin doğrusal olduğu gözlenmiştir. B örneğinin otokorelasyon fonksiyonu, filtrenin ışını kesme frekansının etkisine girdiği için bu örnekteki hatalar belirlenememiştir. Periyodik değişimli A ve D örnekleri için β değerindeki değişim genişlik değişimli B ve C örneklerindeki değişimden daha büyüktür.

Hazırlanan 1 mm periyodlu (düzgün aralıklı) pamuk ipliği kafes modelleri ile hatasız ve hatalı PET bezayağı kumaşların otokorelasyon fonksiyonları da elde edilerek, yapılan incelemelerle yönetim geçerliliği ve uygulanabilirliği kanıtlanmıştır. Otokorelasyon fonksiyonlarının gölgelenme dereceleri (β değerleri), örneklerindeki periyodik düzgünsüzlük ve hata dereceleriyle orantılı olarak değiştiğinden, β değerlerini hesaplama yoluyla kumaşlardaki bu tip hataların varlığını ve büyüklüklerini saptamak mümkündür. Ayrıca bu deneysel teknik, normal kumaş ile β değeri cinsinden sayısal olarak hatası belirlenmiş olan kumaşlar arasındaki farkları elde etmede de yararlıdır. Bu farklar, kumaşlardaki hataların nicel olarak değerlendirilebilmesi bakımından son derece etken olacaktır.

Bu yöntem kumaştaki hataları, iplik düzgünsüzlüğü veya tüylenme gibi iplik görünüşünün etkilerini azaltıcı

bir tarzda belirlediğinden, çift kırımın yöntemine göre daha üstündür. Ancak, filtrenin hazırlanması ve doğruluk ayarının dikkatlice yapılması zorunludur. Ayrıca, fotoğrafik film geliştirme işlemi prosesin yürütülmesinde oldukça uzun bir zaman almaktadır.

4. SONUÇ

Günümüz teknolojisinin her alanında kullanımı git-tikçe yaygınlaşan laser ışınları ve laser teknikleri, tekstilde de geliştirilen yöntemlerde çeşitli üstünlükler yaratmıştır. Kumaşların çok katlı olarak hassas kesiminde olduğu gibi direk kullanımlarının yanı sıra, bu yöntemler çeşitli tekstil işlemlerinde gereken hızlı ve hassas ölçümler içinde avantajlıdır. Ayrıca, sadece statik bir konuma veya kesikli bir işleme ait ölçümler için değil, aynı zamanda sürekli işlemlerin yürütülmesi sırasındaki çeşitli ölçümler için de son derece elverişlidirler. Bu nedenle, hem bir parametrenin doğru ve hassas olarak belirlenmesinde hem de bir işlemir kontrollü olarak yürütülmesinde kullanılabilmektedirler.

Laser Çift Odaklı Anemometre tekniği sayesinde, hava jetli dokuma makinalarının dokuma kanalındaki akımın kesin ve süratli ölçümü yapılarak, atkı ipliğinin optimal ani geçişini sağlamada yardımcı olunmaktadır. Tops ve bantlardaki liflerin paralellliği yeni laser yöntemleriyle hassas biçimde belirlenebildiği gibi, ipliğin tüylülüğü ve tüylülük ve tüy uzunluk göstergeleri bulunacak şekilde sürekli olarak ölçülebilmektedir. Tüy çap, uzunluk ve sayısına göre iplik çapının gerçeğe daha yakın belirlenmesi böylece mümkün olmaktadır. Statik haldeki dokuma kumaşlarının otokorelasyon fonksiyonları laser beneklenme desenlerinden yararlanarak elde edilmekte, yansıma yöntemiyle bir dokuma kumaşın yüzey görünümü saptanabilmekte veya ışın geçişi yöntemiyle ipliklerin düzlemsel yerleşimleri çıkarılabilmektedir. Dokuma kumaşlardaki periyodik hataların varlığı ve bunların büyüklükleri bu sayede ortaya konabilmektedir. Yine bu yöntemle filitre tiplerinin uygun bir seçimini yaparak, değişik kumaş hatalarını da saptamak olasıdır.

KAYNAKÇA

- Barella, A., Martin, V., Vigo, J.P. ve Manich, A.M., 1980, Jour. Text. Inst., Vol. 71, No. 6, 277
- Environmental Health Criteria 23, 1982, Lasers and Optical Radiation, World Health Organization, GENEVA.
- Ertaş, İ., 1977, Denel Fizik Dersleri 2C, Cilt 2, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, İZMİR.
- Schachenmann, A., 1986 Corporate Staff-Research and Development, Sulzer Technical Review, Vol. 68, No. 3, 29
- Silva, M.S., Rodrigues, F.C., Morgado, C.P. ve Amorera, L., 1984, 2-4 Kasım 1981 İZMİR Atatürk'ün 100. Doğum Yılı Uluslararası Tekstil Sempozyumu, 965, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İZMİR.
- Toba, E. ve Sawaji, M., 1982, Jour. Text. Inst., Vol. 73 No. 2, 47