RİNG İPLİK MAKİNELERİNDE MODERN DONANIMLARIN ÜRÜN KALİTESİNE VE MALİYETE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
Tekstil Mühendisliği Bölümü, Tekstil Teknolojisi Anabilim Dalı

Burcu KENDİRLİ

Ocak, 2008

İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

BURCU KENDİRLİ, tarafından **PROF. DR. M. NAZMİ ERCAN** yönetiminde hazırlanan **"RİNG İPLİK MAKİNELERİNDE MODERN DONANIMLARIN ÜRÜN KALİTESİNE VE MALİYETE ETKİSİNİN İNCELENMESİ"** başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. M. NAZMİ ERCAN

Yönetici

Jüri Üyesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Cahit HELVACI

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Bu çalışma sırasında benden yardımlarını ve desteğini esirgemeyen tez danışmanlarım Sayın Prof. Dr. M.Nazmi ERCAN'a ve Prof.Dr. Yalçın Bozkurt'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, analizler için bana yardımcı olan Tariş İplik İşletmesi'ne, istatistiksel yorumlamalarda bana yardımcı olan Arş. Gör. Musa Kılıç'a ve üniversite hayatım boyunca bana sürekli destek olan, sıkıntılı anlarımda yanımda olan ve manevi desteğini benden esirgemeyen Uğur Şimşek'e ve en önemlisi beni yetiştiren ve bugünlere getiren aileme sonsuz teşekkürler.

BURCU KENDİRLİ

RESEARCH OF EFFECTS OF THE MODERN HARDWARES ON PRODUCT QUALITY AND COST IN THE RING SPINNING MACHINES

ABSTRACT

This study investigated the effects of the modern hardware on cost and the quality of the product in the ring spinning machines. Yarn samples taken from conventional and modern ring spinning machines in Taris were exposed to a physical test series. These test results were evaluated, then modern and conventional ring spinning machines were compared by their yarn qualities and cost.

Keywords: Ring spinning machine, Modernization, Modern hardware, Yarn Quality, Cost

RİNG İPLİK MAKİNELERİNDE MODERN DONANIMLARIN ÜRÜN KALİTESİNE VE MALİYETE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZ

Bu araştırma, modern ring iplik makinelerinde bulunan modern donanımların iplik kalitesine ve maliyete olan etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bunun için Tariş İplik işletmesine gidilerek konvansiyonel ve modern ring iplik makinelerinden alınan iplik numuneleri bir dizi fiziksel testlere tabii tutulmuştur. Testlerde saptanan sonuçlar değerlendirilmiştir. Konvansiyonel ve modern ring iplik makineleri hem iplik kalitesi hem de maliyet açısından kıyaslanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Ring iplik makinesi, Modernizasyon, Modern donanımlar, İplik kalitesi, Maliyet

İÇİNDEKİLER

Sayfa

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU ii

TEŞEKKÜR iii

ABSTRACT iv

ÖZ v

BÖLÜM BİR - GİRİŞ 1

BÖLÜM İKİ - RİNG İPLİKÇİLİK SİSTEMİNİN TEKNOLOJİK GELİŞİMİ 3

2.1 Ring İplik Makinesinin Temel Elemanları ve Çalışma Prensibi 3

2.2 Ring İplik Eğirme Makinesinin Çalışma Parametreleri 10

2.2.1 Çekim sistemi 11

2.2.1.1 Çekim Miktarı ve Dağılımı 11

2.2.2 Silindir Ayarları 12

2.2.2.1 Baskı Silindirleri (Manşonlar) 13

2.2.3 Üst Silindir Baskıları 18

2.2.3.1 Apronlar 18

2.2.3.2 Baskı Kolu 20

2.2.4 Kafes(tutunma yüzey mesafesi) Açıklığı 21

2.2.5 İğ Seçimi ve İğ Hızı 21

2.2.6 Domuz Kuyruğu 23

2.2.7 Balon Kırıcılar 24

2.2.8 Ayırıcılar(Seperatörler) 25

2.2.9 Kopça ve Bilezik.....26

2.2.9.1 Bilezik Malzemesi.....28

2.2.9.2 Bileziğin Elyaf tarafından yağlanması 28

2.2.9.3 Kopça Seçimi.....29

BÖLÜM ÜÇ-RİNG İPLİK MAKİNELERİNDE MODERN DONANIMLAR .32

3.1 Otomatik Fitil Bobini Nakil Sistemi.....33

3.2 İplik Kopuklarının Tespiti ve Otomatik Optik Düğümleyici.....35

3.3 Üretimin On-line Olarak Denetlenmesi.....37

3.4 Grafiksel Kullanım Panoları.....40

3.5 Alt Sarımsız Takım Çıkarma.....43

3.6 Otomatik Takım Çıkarıcılar 46

3.6.1 Otomatik Takım Değiştirme Sisteminin Çalışma Prensibi 47

3.6.2 Otomatik Takım Değiştirme Sisteminin Yapısal Özellikleri 55

3.6.2.1 Kops ve masuraları yakalamak için özel tutucu kol:.....55

3.6.2.2 Zemin işgali: 55

3.6.2.3 Sistemin tam otomasyonu.....56

3.6.2.4 Senkronize kumanda 56

3.6.2.5 Elle kumanda panosu.....56

3.6.2.6 Durum kontrolü....56
3.6.3 Otomatik Takım Değiştirme Sisteminin Teknik Özellikleri....56
3.6.3.1 Kops boşaltma kademesi....56
3.6.3.2 Masura temini....56
3.6.3.3 Pnömatik tesisat....57
3.6.3.4 Masuraların yüklenmesi....57
3.6.3.5 Kopsların boşaltılması....57
3.6.4 Manuel Sistemi İle Otomatik Sistemin Mukayesesi....57
3.6.4.1 Otomatik Takım Değiştirme Sisteminin Avantajları....57
3.6.4.2 Otomatik Takım Değiştirme Sisteminin Dezavantajları....58
3.7 Otomatik Masura Veya Kops Nakil Sistemi....59
3.8 Doğrultulamamış Boş Masura Besleme Sistemi....59
3.9 Link Sistemi....62
3.10 İplik Numarası Ve Bükümün Kullanım Panosundan Değiştirilmesi....63
3.11 Ergonomik Çalışma Ortamı....66
3.12 İğ Modernizasyonu....68
3.13 Bilezik Ve Kopça Modernizasyonu....70
3.14 Yeni Çekim Sisteminin Geliştirilmesi....74
3.14.1 Yeni Dizayn Konseptinde Çekim Düzenlemesi....75

BÖLÜM DÖRT -ARAŞTIRMA MATERYALİ VE METODU 77

4.1 Araştırma Materyali.....77

4.2 Araştırma Metodu.....78

BÖLÜM BEŞ - RİNG İPLİK MAKİNELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASINDA KULLANILACAK İPLİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE KARŞILAŞTIRMA SONUÇLARI 80

5.1 Uster Tester 3 Cihazında Test Edilen İplik Özelliklerinin Ölçüm Değerleri.. 80

5.2 Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması ve İstatistiksel Değerlendirme Sonuçları 83

5.2.1 Düzgünsüzlük Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar.....84

5.2.2 Kalın Yer Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar 86

5.2.3 İnce Yer Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar 89

5.2.4 Neps Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar.....91

5.2.5 Tüylülük Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar.....93

5.2.6 Kopma Mukavemeti Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar 96

5.2.7 Büküm Varyasyonları Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar. 98

BÖLÜM ALTI - MODERN VE KONVANSİYONEL RİNG İPLİK MAKİNELERİNDE KARŞILAŞTIRMALI MALİYET ANALİZİ.....102

6.1 Maliyetin Tanımı 102

6.2 Maliyet Giderlerini Etkileyen Faktörler.....102

6.2.1 Üretim Faktörlerinin Fiyatları 102

6.2.2 Teknoloji Farkları 103
6.2.3 Kurulu Kapasiteden Yararlanma 103
6.2.4 İşletmenin Büyüklüğü 103
6.3 Maliyet Türleri 103
6.3.1 Sabit Maliyetler 103
6.3.2 Değişken Maliyetler 103
6.3.3 Kademeli Maliyet 104
6.3.4 Sabit Ve Değişken Maliyet 104
6.3.5 İşçilik Maliyeti 104
6.3.5.1 Dolaysız İşçilik 104
6.3.5.2 Dolaylı İşçilik 105
6.3.5.3 Elektrik Maliyeti 105
6.3.5.4 İşletme Malzemesi Sarfiyatı 105
6.3.5.5 Amortismanlar 107
6.4 Diğer Maliyet Unsurları Veya Zaman Faktörü 108
6.5 Modern ve Konvansiyonel Ring İplik Makinelerinde Maliyet Analizi 108
6.5.1 Daha Önce Yapılan Araştırmalar 108
6.5.2 Tariş İplik İşletmesinde Yapılan Maliyet Analizleri 114
6.5.2.1 İşçilik Maliyetlerinin Analizi ve Karşılaştırılması 115
6.5.2.2 Enerji Maliyetlerinin Analizi ve Karşılaştırılması 118
6.5.2.3 Masraf Giderlerinin Analizi ve Karşılaştırılması 119

6.5.2.4 Klima Maliyet Analizi ve Karşılaştırılması.....120

BÖLÜM YEDİ - SONUÇ VE ÖNERİLER.....122

KAYNAKLAR.....128

EKLER..... ....**133**

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

Günümüzdeki en önemli iplik eğirme sistemlerinden birisi olan konvansiyonel ring iplikçilik eğirme sistemi ilk defa 1828 yılında John Thorpe tarafından pamuk ipliğini eğirmek için geliştirilmiş, ancak 1850'den sonra tekstil sanayinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu uzun gelişim süreci sonucunda konvansiyonel ring iplikçilik sistemi; elde edilen iplik kalitesinde olduğu kadar, uygulama alanının esnekliği bakımından da önemli derecede olgunluğa ulaşmıştır. Birçok alternatif iplik eğirme yöntemi geliştirilmiş olmasına rağmen, konvansiyonel ring iplikçilik sisteminin sağladığı geniş uygulama alanı, üstün iplik yapısı, yaygın kullanımı ve basit yapısı sayesinde ring iplikçiliği diğer sistemler içerisinde yerini başarılı bir şekilde korumayı başarmıştır. Daha hızlı ve sorunsuz üretim, daha verimli makinelerin tasarımı ve optimum makine parametrelerinin elde edilmesi ile birlikte sağlanan teknolojik gelişmeler konvansiyonel ring iplik eğirme prensibinin iplik üretimi içerisindeki payının daima aynı seviyede olmasını sağlamakta, bunun yanında yeni iplik eğirme prensiplerine karşı direniş şansını da artırmaktadır. Sistemdeki geliştirme çabaları daha yüksek iğ hızlarında üretim yapabilme, sorunsuz ve düzgün çekim sağlayan optimum çekim sistemleri geliştirme ve otomasyon konularında yoğunlaşmıştır(Ülkü, 2000; Stalder, 1995).

Çeşitli kaynaklar incelendiğinde (Lucca, 1994; Stalder, 1994; Artzt vd., 2001); konvansiyonel ring iplikçilik sistemi ile ilgili olarak, özellikle sistemin ekonomikliğini ve bununla beraber elde edilen iplik kalitesini arttırmak açısından üzerinde durulan geliştirme çabalarının başlıca şu konularda yoğunlaştığı görülmektedir:

- Otomasyon çalışmaları,

- Ring iplik makinesine beslenen malzeme formu,
- Yüksek iğ hızları ile üretimin arttırılması,
- Hammaddeden faydalanma oranının arttırılmasıdır.

Bu çalışmada, geliştirme çabalarından biri olan otomasyon çalışmaları üzerinde durulacaktır. Konvansiyonel ring iplik makinelerinin modern tertibatlarla donatılması ve bunun sonucu olarak iplik kalitesinde ve işletme maliyetindeki değişimler ele alınacaktır.

BÖLÜM İKİ

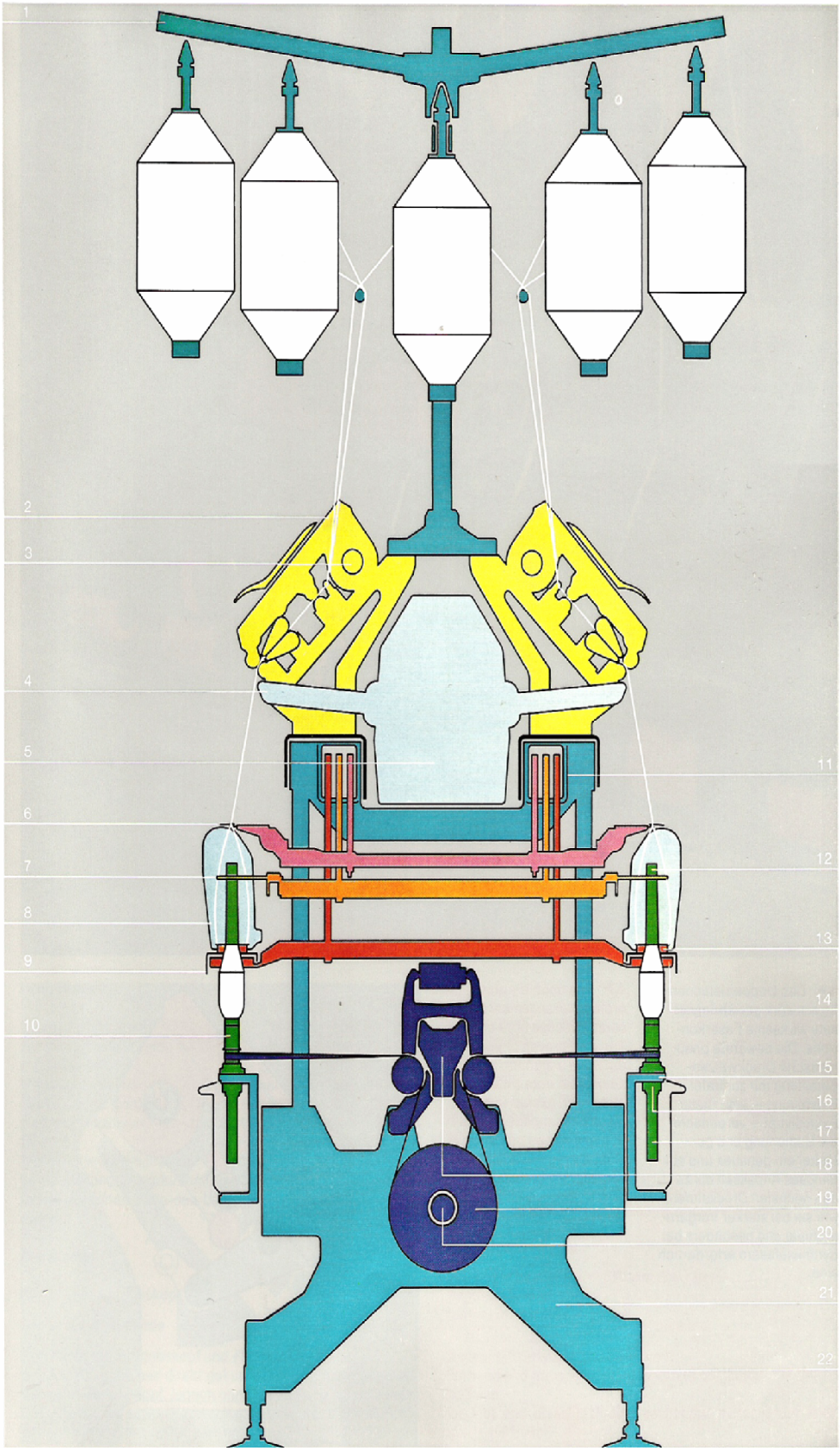
RİNG İPLİKÇİLİK SİSTEMİNİN TEKNOLOJİK GELİŞİMİ

2.1 Ring İplik Makinesinin Temel Elemanları ve Çalışma Prensibi

Ring iplik makinesinin üç temel görevi vardır.

- Fitili çekerek gerekli iplik inceliğine getirmek,
- Fitile büküm vererek mukavemet kazandırmak,
- Üretilen ipliği uygun şekilde masura üzerine sararak kops haline getirmektir.

Aşağıda şekil 2.1'de ring iplik makinesinin şematik görünümü ve çalışma elemanları görülmektedir.



Şekil 2.1 Ring iplik makinesinin şematik görünümü(Rieter, 1995)

Şekil 2.1'de Ring İplik Makinesine ait olan numaralandırılmış parçaların anlamları aşağıdaki gibidir:

1- Fitil bobinlerinin asıldığı 14"x17" boyutlarında cağlık

2- Çekim sistemi

3- Pnömatik üst silindir ağırlık sistemi (Baskı kolu)

4- Emiş sistemiyle çalışan iplik temizleme aleti

5- Telef nakil odası (geniş kesite sahip kapalı boru şeklinde)

6- İplik kılavuzu

7- Balon kırıcı

8- Seperatör

9- Otomatik gürültü azaltıcı alet

10- Kaldırma kolu

11- Bilezik ray hareketleri için dişliler

12- Entegre Rieter takım çıkarma tertibatı ile uyumlu iğ gövdesi

13- Bilezikleri merkezlemek için tutucular

14- Bilezik rayı

15- İğ rayı

16- Sabit şekilde üzerine monte edilen iğler (iğ yatağı)

17- İğ (çift yağ hazneli)

18- S ve Z büküm için tahrik şeridi

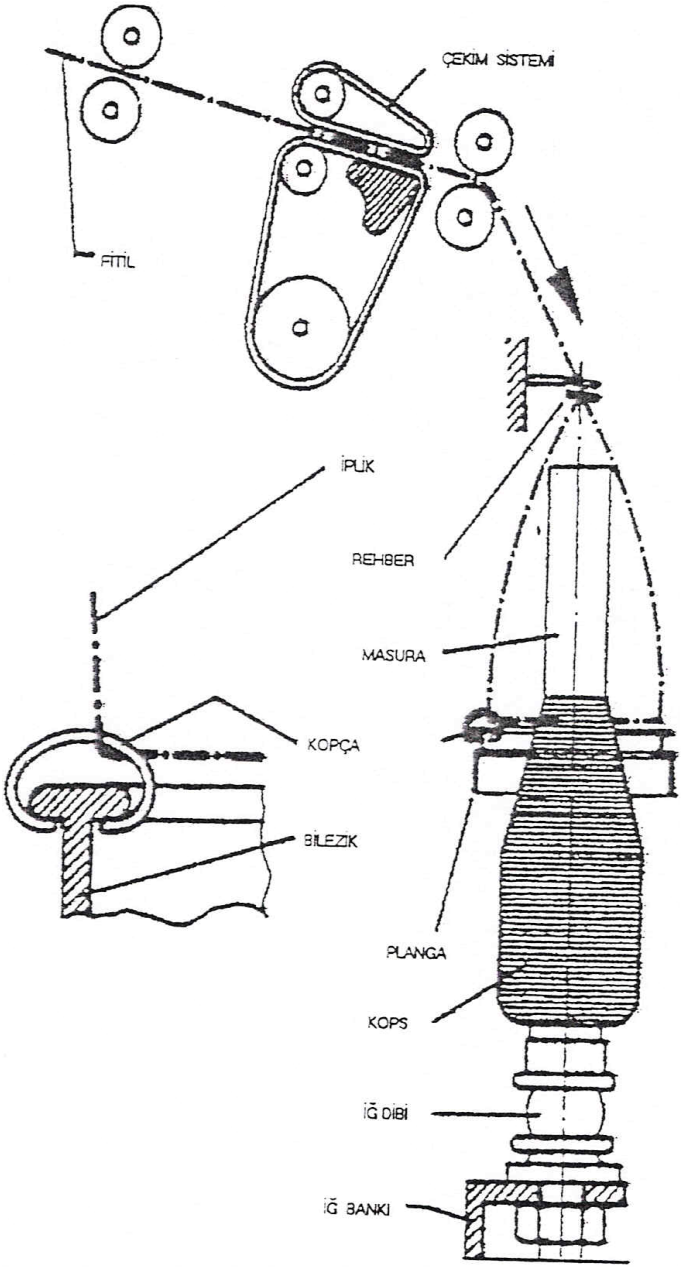
19- Tahrik şeridine ait tambur (silindir)

20- Elektro pnömatik kontrol sistemiyle iki çeneli (ağızlı) otomatik fren tertibatı

21- Makine şasesi

22- Gezici otomatik dofferler için sevk yatağı ve destekleyici(Kahraman, 1998).

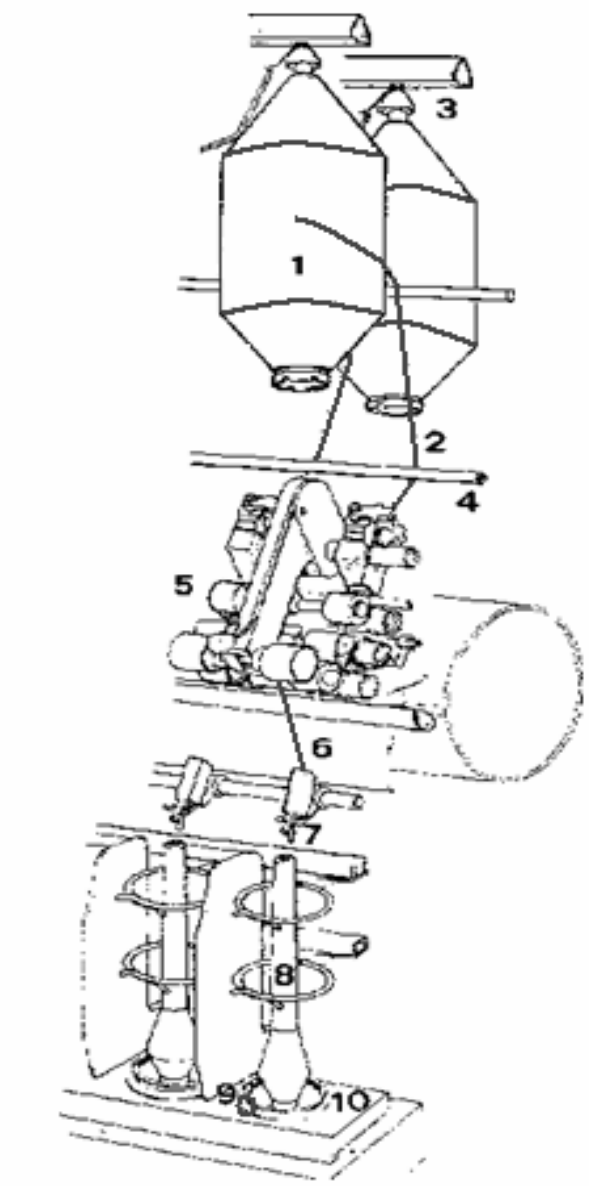
Şekil 2.2'de ise ring iplik eğirme sisteminin temel elemanları ayrıntılı olarak görülmektedir.



Şekil 2.2 Ring iplik eğirme sisteminin çalışma elemanları (Baki,2000)

Ring iplik eğirme makinesinin çalışma prensibi Şekil 2.3'de görüldüğü gibi, ilk öncelikle fitil bobinleri (1)uygun askılara (3) asılırlar. Kılavuz rayları (4) fitili(2), çekim tertibatına (5) doğru yönlendirir. Çekim tertibatı 45–60° eğilimlidir ve iplik düzgünsüzlüğü üzerindeki büyük etkisinden dolayı makinedeki en önemli

ünitelerden biridir. Ön silindirden çıkan (çekilmiş) fitil (6) büküm almaya başlar. Büküm yüksek hızda dönen iğ tarafından verilir. İğin her dönüşünde iplikte bir tur büküm kazandırır. Böylece ipliğin eğrilmesi tamamlanmış olur. İplik masuraya sarılmadan önce iplik rehberinden (7) geçer. İplik rehberi ipliğin iğ merkezine doğru düzgün bir şekilde akışını sağlar. İplik buradan sonra balon kırıcıdan (8) geçer. Balon kırıcı, kopça ile iplik rehberi arasında kopçanın yüksek devrinden dolayı meydana gelen merkezkaç kuvveti küçültülerek ipliğin kopmasını önler. Merkezi, iplik rehberi ve iğ merkezi ile aynı eksendedir.



Şekil 2.3 Ring iplik makinesinin çalışma prensibi (Klein, 1987)

İplik daha sonra bükümde ve sarımda rol oynayan ve bileziğin (10) etrafında bulunan kopçadan (9) geçer. Kopça, kendi ağırlığından dolayı hareketsiz kalmak isterken, iplikteki gerdirme kuvveti kopçayı bilezik üzerinde döndürür. Bilezik ile kopça arasında meydana gelen sürtünme kuvveti ilave bir frenleme olarak çalışır. İpliğin sevki ile beraber kopça üzerindeki gerdirme kuvveti azalır; fakat kopça iğe göre, sevk edilen iplik parçası kadar geriye kalır. Bunun neticesinde iplik sarılmış olur.

İpliğin masuraya konik sarımını, bilezik bankının hareketi sağlar. Bilezik bankı masuraya, boydan boya iplik saracak şekilde değil de az bir kısmına saracak şekilde hareket eder. (Kurs boyu) Bilezik bankının her bir iniş çıkışında tırnak dişlisi ayar edildiği kadar diş atarak bilezik bankını yukarı kaldırır. Bu durumda bilezik bankının hareket mesafesi değişmez. Ancak hareketin başlangıç noktası değişir. Yani ilk başlangıç noktasının biraz yukarısından başlar(Bu mesafe iplik numarasına, bilezik çapına göre değişir). Hareket bu şekilde devam edip bilezik bankı en üst duruma geldiğinde sarım tamamlanmıştır. (Göktepe, 2003).

2.2 Ring İplik Eğirme Makinesinin Çalışma Parametreleri

Ring iplik makinesinde kaliteli bir iplik üretimi için öncelikle bazı parametreleri ve bunların optimum değerlerini bilmek gerekir. En iyi iplik kalite değerleri için belirlenmesi gereken çalışma parametreleri şunlardır:

1- Çekim Sistemi,

2- Silindir Ayarları,

3- Üst Silindir Baskıları,

4- Kafes Açıklığı,

5- İğ Devri,

6- Domuz Kuyruğu,

7- Balon Kırıcı,

8- Seperatörler,

9- Kopça ve Bilezik(Göktepe, 2003).

Bu çalışma parametreleri, aşağıda alt başlıklar halinde daha detaylı şekilde incelenmektedir.

2.2.1 Çekim sistemi

Çalışılacak hammadde özelliklerindeki değişkenlikler de dikkate alındığında iplik kalitesinde belirli bir seviyeye ulaşmak için çekim sistemlerinde en uygun çalışma parametrelerinin belirlenmesinin gerekli olduğu açıktır.

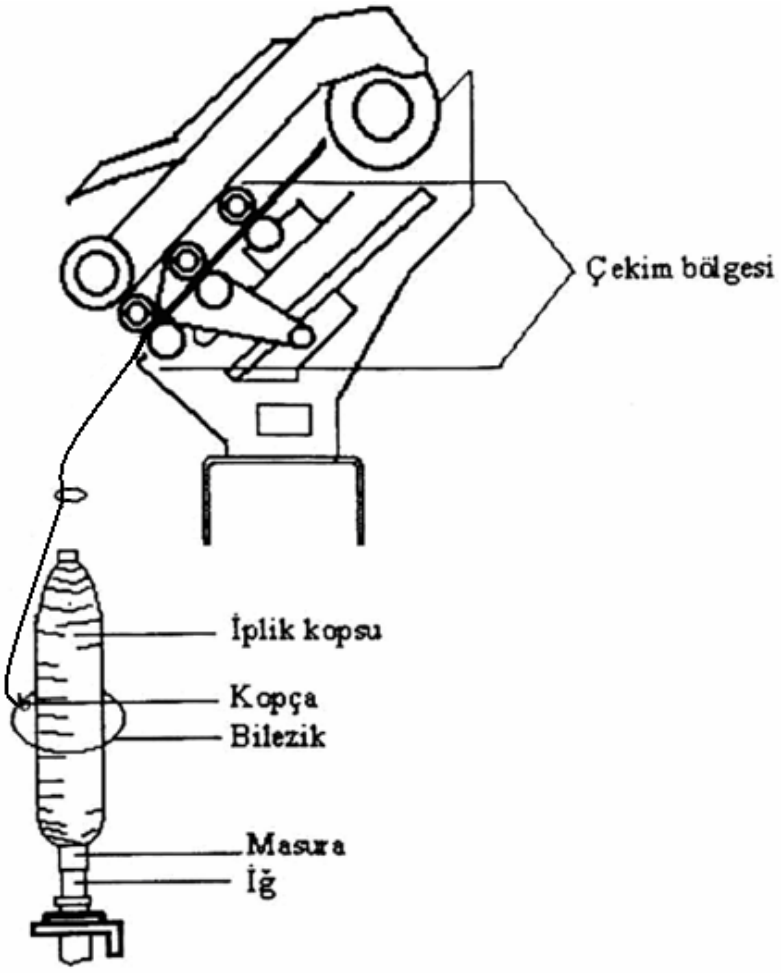
Çekim sistemlerinde hedef, yeterli lif kontrolü sağlanarak çekimin gerçekleştirilmesi olmalıdır. Özellikle yüksek çekimlerin söz konusu olduğu fitil ve ring makinelerinde lif yönlenmesini geliştirmek için yeterli miktarda kısa lifleri taşıyacak uzunlukta hammadde seçiminin, yanında çekim sisteminde kullanılan çift apron sistemi gibi yönlendirici elemanlar ve baskı yoluyla sürtünme alanı oluşturarak çekimin gerçekleşmesini sağlayan elemanlar (baskı silindirleri) mevcuttur(Ökten ve Kırayoğlu, 1991).

2.2.1.1 Çekim Miktarı ve Dağılımı

3 silindir iplikçiliğinde arka ve ön çekim bölgesi olmak üzere, 2 çekim bölgesi vardır. Toplam çekim miktarı bilhassa eğrilecek lif uzunluğuna göre verilmektedir. Çok kısa liflerden yüksek bir toplam çekimle iplik eğirmek çok zordur. Diğer yandan toplam çekim, lif kalitesinden başka, fitilin kalitesine, sistemdeki kılavuz elemanlarının hepsinin şartlarına bağımlıdır. Makine üreticileri 3 silindir iplikçiliğinde çok geniş çekim mesafeleri sağlamışlardır.

Lif demetini ana çekime hazırlayan ön çekimin miktarı, öncelikle toplam çekimin miktarına göre tavsiye edilmektedir. 30–35 gibi toplam çekim için kısa stapel eğirmede 1,2–1,4 civarında ön çekimin uygun olduğu belirtilmektedir. Daha yüksek toplam çekimlerde, daha yüksek ön çekimlerle çalışma durumunda arka çekim bölgesi mesafesi çalışılacak lif uzunluğuna göre düzenlenmek durumundadır.

Günümüzde kısa stapel ring iplik makinesinde genelde 3/3 çift apronlu çekim sistemleri kullanılmaktadır. Şekil 2.4'de pnömatik baskı kollu, çift apronlu Rieter SKF çekim sisteminin şematik görünümü görülmektedir. Çift apronlu çekim sistemleri, lif kontrolünü en iyi şekilde sağlamaktadır.



Şekil 2.4 Rieter SKF 1500 3/3 çift apronlu çekim sistemi(Rieter, 2001)

2.2.2 Silindir Ayarları

Çekim silindirlerinin konumları ayarlanarak ön ve arka çekim bölgelerindeki mesafeler çalışma şartlarına göre değiştirilebilir. Ön bölge ayarı, çalışılacak lif uzunluğuna göre seçilmiş olan kafes tipine bağlıdır. Çekim sistemi üreten firmalar, eğrilecek lif uzunluğuna göre çeşitli ölçülerde kafesler üretmişlerdir. Belirli

uzunlukta lifler için belirli kafesler vardır. Genelde kafesler pek değiştirilmez. Ancak, ön ve arka baskı silindirlerinin alt silindirlerle temas noktaları arasındaki mesafe ön baskı silindiri birkaç milimetre öne, arka baskı silindiri birkaç milimetre arkaya alınarak genişletilebilmekte veya tersi işlem uygulanarak daraltılabilmektedir.

Üretici firmalarca arka bölge ayarı çekim sistemlerine göre ön bölgede olduğu gibi, belirlenmiş durumdadır. Ancak ön çekimin yüksek olduğu durumda arka bölge ayarı life göre yeniden düzenlenmek zorundadır. Bugün, yüksek çekimler için arka bölgede ayar değişimine gerek olmadan çalışmayı sağlayan çekim sistemleri de geliştirilmiş durumdadır. (Ökten ve Kırayoğlu,1991)

2.2.2.1 Baskı Silindirleri (Manşonlar)

Baskı silindirlerinin görevi çekim işlemi sırasında çekim silindirlerinin üzerine baskı uygulayarak daha düzgün lif kontrolü olmasını sağlamaktır.

a)Normal Manşonlar

İç kovansız olarak üretilen, baskı millerine yapıştırmak suretiyle kullanılan manşonlar; belli sıkılık toleransı ile takılmaktadır. Bu tip manşonların uzun ömürlü olması, problemsiz çalışması için takma toleranslarının uygun olması şarttır. Değişik marka ve tiplerdeki her tür iplik makinesi için, üretilen iplik cinsine göre farklı sertlik ve ölçülerde manşon imalatı yapılmaktadır.

b)Alu-fit Manşonlar

Günümüzde tabanca basınçlarının artması, manşon genişliklerinin giderek azalması, manşonun baskı miline daha sağlam montajını zorunlu kılmıştır. Alu- fit

manşon, alüminyum kovan üzerine gerilimsiz olarak vulkanize[1] edilmiştir. Bu nedenle yapıştırıcı kullanılmaksızın güvenli, seri ve ekonomik çalışma sağlar. Alu-fit manşonlar ile normal manşonların baskı miline yapıştırılarak kullanılmasında karşılaşılan birçok problem ortadan kalkmıştır. Alu-fit manşonlar 17, 18, 19, 23, 16, 30, 35mm çaplarındaki baskı milleri için kullanılır(Gemici, 1995).

Normal manşonun baskı mili üzerinden kayma problemini ortadan kaldırmak için, iç çapı takılacağı milin çapından daha küçük imal edilir. İç çapındaki manşon takılırken sıkı geçmeden dolayı gerilime maruz kalacaktır. Manşonun baskı mili üzerine uygulayacağı bu gerilime manşon iç gerilimi adı verilir.

- İç gerilimin neden olduğu problemler şunlardır:
- Zaman içinde manşon kenarlarında oluşan çatlamalar görülür.
- Uzun makine duruşlarından sonra yivli mil izlerinin kaybolma zorluğu vardır.
- İç gerilim nedeni ile kanca yarıklarının ilerleme eğilimi görülür.
- Taşlamadan sonra yüzey düzgünsüzlüğü olur.

Ancak alu-fit manşonların sayılan bu olumsuz etkileri ortadan kaldırdığı görülmüştür. Belirgin avantajları şunlardır:

---

1 .Vulkanizasyon: Ham kauçuk ve benzeri malzemelere, belirli kimyasal maddelerin tatbik edilmesi ile, onların çekme kuvvetini sağlamlığını ve dayanıklılığını arttırmak ve kullanıma hazır hale getirmek için yapılan işlemdir.

Teknik açıdan;

- Alu-fit manşon takıldığında kauçuk üzerinde gerilim oluşturmaz.
- Gerilimi bulunmayan manşonun çatlama tehlikesi ortadan kalkar ve ideal bir taşlama yüzeyi elde edilir.
- Baskı mili üzerinden kayma problemi ortadan kalkmaktadır.
- Manşon takma işlemi çok daha seri gerçekleştirilir.

Ekonomik açıdan;

- Yapıştırma işlemini ortadan kaldırır.
- Beklemeden baskıların taşınmasını sağlar.
- Baskı mili üzerinde kalan manşon artıklarının temizlenme işlemine son verir.
- Toplam işçilikten tasarrufu sağlar.

Tablo 2.1 Alu – fit manşon tipleri (Anonim, 2003)

Manşon Tipi	**Renk.**	**Sertlik (shore)**	**Özellikleri**	**Kullanım Yerleri**
E-631	Mavi	63	İnce numara pamuk iplik üretimi için tasarlanmış yumuşak bir manşondur. Elektrolit yapısal özelliğe sahiptir. Yüksek esneme özelliğiyle sınıfın en uzun rektifiye periyoduna sahiptir. Düşük iplik % *CV*, ince ,kalın yer değerleri verir. 40 Ne ve üstü pamuk iplik üretiminde kullanılmaktadır.	İPLİK PENYE
E-681	Kiremit	68	Kısa lif sistemi iplik üretiminde çok tercih edilen bir manşondur. 30 Ne ve üstü pamuk iplik üretiminde ön ve arka manşon olarak ve ya ince numara pamuk sentetik karışımlarında kullanılmaktadır.	İPLİK PENYE
K-751	Kahverengi	75	Orta sertlikte ,yüksek esneme özellikli aşınmaya karşı dayanıklı bir manşondur. Elektrolit yapısı ile mükemmel antistatik özelliğe sahiptir. Pamuk iplik üretiminde ,orta ve kalın numaralarda ,sentetik karışımlarında ince ve orta numaralarda kullanılmaktadır.	İPLİK FİTİL CER
E-833	Koyu gri	83	Elektrolit yapısal özelliği sentetik, yün çalışmalarında işletmenin klimatik şartlarından etkilenmeden rahat çalışma sağlar. Üzerine lif sardırmaz. Kısa lif sisteminde sentetik ve karışımlarında; uzun lif sisteminde yün ve karışımlarında mükemmel çalışma sağlar. Fitil ve cer manşonlarında da kullanılmaktadır.	İPLİK FİTİL CER PENYE ÇEKME
N-831	Gri	83	Aşınmaya dayanıklı, elektriksel değerleri iyi genel amaçlı bir manşondur. Ozon gazına ve fleks çatlamalarına karşı mükemmel mukavemet gösterir. Uzun lif sistemi, akrilik iplik üretiminde kullanılmaktadır.	İPLİK

İdeal bir manşonun özellikleri şu şekildedir:

- Çekim sırasında lifleri kontrol altında tutmalıdır.
- Antistatik ve elektrostatik özellikleri ile üzerine lif sarmamalıdır.
- İplik düzgünsüzlük değerlerini istenilen seviyede tutması ve iplik kopuşlarını en aza indirmelidir.
- Proseste kullanılan avivajlardan etkilenmemelidir.
- Minimum montaj işçiliği sağlamalıdır.
- Uzun ömürlü olmalıdır.

Manşonların ölçülendirilmesinde aşağıdaki parametreler kullanılmaktadır:

1. Takılacak milin çapı: Manşonun takılacağı milin dış çapı (mm) kumpasla ölçülür. Çıkan değer belirtilir. Dikkat edilmesi gerekli olan milin dış çapıdır. Manşonun iç çapının belirtilerek istenmesi sakıncalıdır. Çünkü sıkı geçme toleransının az olması, manşonun mil üzerinden kaymasına, çok olması da iç gerilimin artmasına neden olur. Bu nedenle manşonun iç çapını üretici firma kullanacağı malzemenin özelliğine göre sıkı geçme toleransını vererek kendi tespit eder.

2. Manşonun dış çapı: İstenilen çap, mm olarak tanımlanır. Manşonun mile takılıp rektifiye edildikten sonra kullanılması istenilen çaptır.

3. Manşonun genişliği: Manşonun genişlik ölçüsüdür. Mm olarak ifade edilir. (Alu fit manşonlarda max manşon genişliği, takılacağı baskı milinin genişliğinden 2 mm daha kısa olmalıdır.)

4. İstenilen shore sertliği: Kullanım yerine ve çalışılacak malzeme tipine uygun manşon shore sertliğinin belirlenmesidir. Çalışılacak malzeme tipinin ayrıca belirtilmesinde de fayda vardır.(Çaylı ve Gülserin, 2002)

Üst baskı silindirleri, sentetik maddelerden belirli sertlik derecelerinde üretilen kaplamalara sahiptirler (manşonlar). Uygulanan yük miktarına ve kullanılan lif cinsine göre (pamuk, sentetik lif) ön ve arka baskı silindirlerinde kullanılacak manşonların sertlik dereceleri belirlenmektedir.

Çekim sistemi tipine göre üst baskı silindirleri (manşonlu) belirli çaplarda üretilmektedir. Ancak bunlar çalışmaya başlamadan önceki çaplardır. Tekrarlanan rektifiyelerle baskı çapları küçülecektir. Bu küçülme miktarının sınırları da makine üreticilerince belirlenmiştir. Manşon rektifiye aralıkları bir dizi faktöre bağlıdır. Örneğin iplik tipi ve numarası, tabanca basıncı çevresel etkiler. Genel olarak yumuşak manşonlar sert olanlara kıyasla daha sık rektifiye edilir. Çünkü bunların alt silindirlerle teması daha fazladır. İplikhaneler manşonlarını iyice bozulmadan rektifiye etmeye özen göstermelidirler. Aksi takdirde iplik kalitesi ve makinelerin verimi bundan zarar görecektir.

Manşon sertliğini azalttığımızda yüksek baskı kuvveti uygulandığında kopmalarda ve sarmalarda artış gözlenir. Ama yumuşak bir manşonu baskı kuvvetinin zayıf olduğu çekim sistemlerinde kullanabiliriz. Sert manşonlar kullanıldığında lif kontrolünde azalma olur. Bu nedenle yüksek baskı kuvveti uygulanması gerekir. Düzgün bir iplik elde etmek için lifin hassasiyetle kontrol edilmesi gerekir. Bunun için olabildiği kadar dar ayarlarla çalışmak gerekir. Lifin iyi bir şekilde kontrol altına alınması ve çekimin düzgün olması için dar aralık kuvvetli basınçla paralel yürütülmelidir(İlknur, 2002).

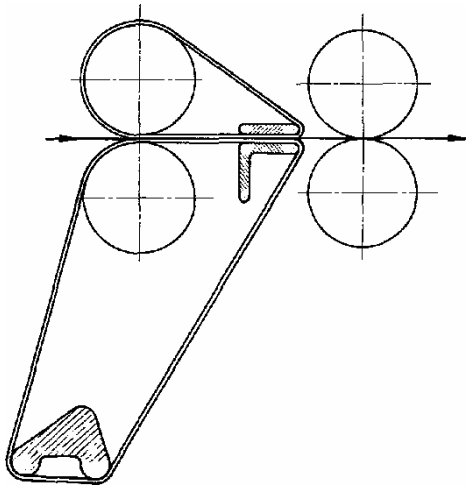
2.2.3 Üst Silindir Baskıları

2.2.3.1 Apronlar

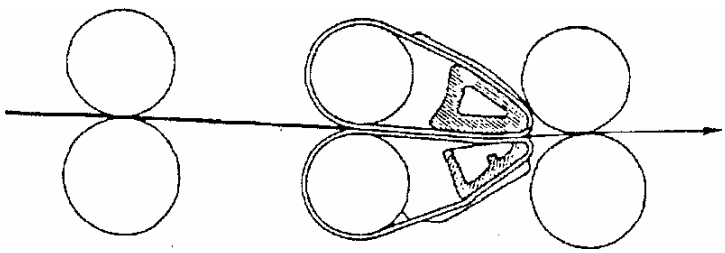
Optimal bir iplik eğirme prosesi için uygun apron seçiminin büyük önemi vardır.

Çekim sistemi içinde liflerin taşınmasını gerçekleştiren apronlar üst ve alt apron olarak ikiye ayrılırlar. Kısa lif iplikhanesinde kullanılan apronlar aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.

- Lif taşınmasını başarıyla gerçekleştirebilmesi,
- Aşınmaya karşı yüksek mukavemet göstermesi,
- Kopma mukavemeti yüksek olmalı,
- Sürtünme katsayısı düşük olmalı(Asteks, 2005).



Şekil 2.5 Uzun alt apron



Şekil 2.6 Kısa alt apron

Lif kontrolünün gerektiği gibi yapılabilmesi için, çekilen lifin özelliklerine, numarasına göre uygulanan baskı yükleri de dikkate alınarak apronlar arası mesafe denemelerle tespit edilmektedir. Çekim sırasındaki lif akışındaki düzgünsüzlükler, yüzen liflerin kararsız hareketinden ortaya çıkmaktadır. Bu lifler çekim sisteminin kontrolü dışındadır. Çekim sisteminin esas fonksiyonlarından birisi kararsız hareket eden yüzen lifleri kontrol altında tutmaktır. Bir çekim sistemindeki bu tip yüzen liflerin kontrolü ekipmanın mekanik özelliklerine, giren lif akımının özelliklerine, çekim koşullarına bağlıdır. Lif akışının düzgünlüğü eğrilen ipliğin düzgünlüğüne etki eder. Başka bir değişle yüzen liflerin kontrolü, eğrilen ipliğin düzgünsüzlüğünü belirler. Apronlu çekim sistemleri, bu kontrol işlemlerinde önemli rol oynarlar. Apronlar ve üzerine uygulanan basınç yardımıyla yüzen liflerin kontrolü önemli bir şekilde etkilenir. Burada önemli olan faktörler apron bölgesindeki basıncın düzgün dağılımı, tek liflerin lif akımından çekilme kuvveti ve çekim sırasında çekim bölgesindeki liflerin düzgün dağılımıdır. (Çaylı ve Gülserin, 2002)

2.2.3.2 Baskı Kolu

Üç adet üst baskı silindiri ve üst apronu bünyesinde barındıran sisteme "baskı kolu" veya piyasa adıyla "tabanca" denilmektedir. Bu konuda piyasanın en önde gelen firmaları SKF ve SUESSEN' dır. Günümüzde çok sayıdaki ring iplik makine üreticisi, pamuklu ring iplik makinelerinde standart çekim elemanı olarak SKF baskı kolu kullanmaktadır. SKF PK225 ve PK235 baskı kollarında pamuk ve 60 mm lif uzunluğuna kadar kimyasal liflerle pamuk/sentetik karışımları çalışılabilmektedir. Her iki tıp arasındaki fark PK225 baskı kolunda giriş ve çıkış üst baskı silindirleri olarak 28 mm çaplı, PK235 baskı kolunda ise giriş ve çıkış baskı silindiri olarak 35 mm çaplı silindir kullanılmasıdır. PK235 ağırlıklı olarak daha uzun liflerin çalışılması amacıyla kullanılmaktadır. Her iki tipte de orta baskı silindir çapı 25 mm' dır.

Kullanılan hammaddeye bağımlı olarak değiştirilmek üzere baskı silindirlerine uygulanabilecek baskı değerlerini değiştirebilmek mümkündür. Tecrübeler, sadece

çıkış silindirine uygulanan baskı değerinin değiştirilmesinin yeterli olduğunu göstermiştir. Burada lif uzunluğuna bağlı olarak optimal iplik neticelerini elde etmek üzere uygun olan baskı değeri ayarlanır. Çıkış silindiri üzerindeki baskının istenen değere ayarlanması özel bir anahtar yardımıyla yapılır. Baskının üzerindeki her farklı renk, farklı bir değeri ifade eder. Baskı yayları, konstrüksiyonları itibariyle özelliklerini uzun yıllar korur. Bu da ayarlanan baskı değerinin kendiliğinden değişmeyeceği anlamını taşır. Her üst silindirin kendine ait, bağımsız bir baskı elemanı mevcuttur. Dolayısıyla her çekim alanı için uygulanan baskı ayarı uygulandığı bölgeye ait kalır ve komşu üst silindirler tarafından etkilenmez.

Makine üreticilerince çekim sistemi tiplerine göre ön, orta ve arka silindir baskıları çalışılan life özellikleri ve kullanılan manşonların sertlik dereceleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Genel olarak orta ve arka silindir yükleri sabittir. Ön silindir yükleri, lifin cinsi ve manşon sertliğine göre uygun iplik kalitesi elde edilecek şekilde değiştirilmektedir.

2.2.4 Kafes(tutunma yüzey mesafesi) Açıklığı

Kafes açıklığı, alt ve üst manşon arası mesafedir. Klipsle ayarlanır. Çekim sistemlerinde lifleri yönlendirici eleman olan alt ve üst apronların arasındaki mesafe çeşitli firmaların çekim sistemlerinde klipsler veya vidalarla belirlenmiştir. Bu klipsler, apron aralığı belirli mesafelere tekabül edecek şekilde renklendirilmişlerdir. Kafes açıklığının küçük olması iplik düzgünsüzlüğü açısından iyi sonuçlar verir. Klipsler çok küçük parçalardır ve kolay tanınmaları için genelde farklı renklerde üretilir. Örneğin sarı klipsler 3,25 mm kafes açıklığına izin verir ve (Klein,1987).

2.2.5 İğ Seçimi ve İğ Hızı

İğ, ring iplik makinelerinin en önemli parçasıdır. İpliğin büküm alması iğ hareketi nedeniyle gerçekleşir. Ayrıca kopsun sarımı sırasında kopça hareketi iğin ipliğe kazandırdığı hareketle sağlanır. İplik üretiminde bu kadar önemli etkisi olan iğin seçiminde dikkate alınacak faktörler şunlardır:

- Yüksek devirlerde çalışmaya uygunluk:

İplik üretiminde son yıllarda hızların artması nedeniyle kullanılacak iğlerin de yüksek devirlerde sorun yaratmadan çalışabilmesi gerekir. Günümüzde 25000 dev/dk hızlarda çalışabilen iğler üretilebilmektedir.

- Düşük gürültü düzeyi:

İğ hareketi genelde bir miktar gürültü oluşumuna neden olur. Bu gürültünün 80 dB' den fazla olmaması istenir.

- İğ hareketi sırasında düşük titreşim oluşumu:

İğlerde yaşanan en önemli sorun titreşimdir. İğin titreşiminin belli değerlerde olması için yataklanmanın düzgün yapıldığı ve uygun sönüm elemanları kullanılan iğler tercih edilmelidir.

- Düşük enerji sarfiyatı:

Ring iplik makinesinde harcanan enerjinin büyük bölümü iğ hareketi için kullanılır. Bu nedenle düşük enerji sarfiyatı sağlayan iğler tercih edilmelidir.

İğ hızı ring iplik makinesinin üretimini etkilediği için genelde yüksek olması istenir. Ancak bazı faktörler iğ hızını sınırlamaktadır. Bu faktörler;

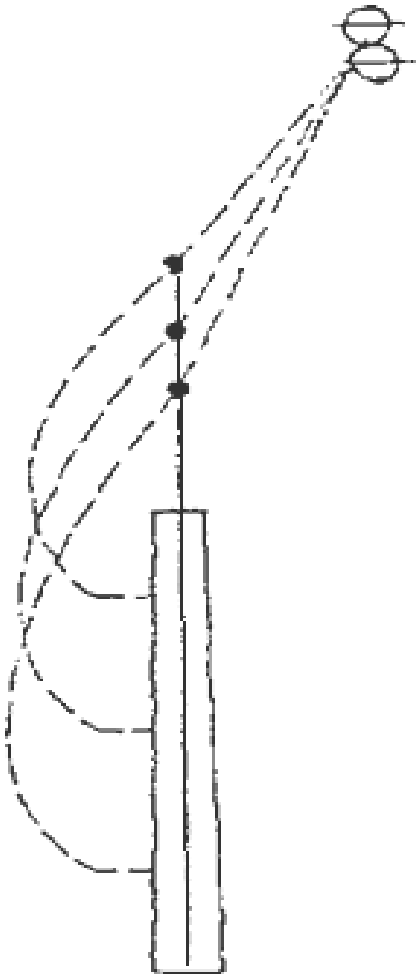
1- İplik balonu-hava arasındaki sürtünme,

2- Kopça-bilezik sürtünmesidir.

Bu kısıtlamalara rağmen günümüzde üretilen makinelerde 25000 dev/dk hızlara ulaşılmıştır.

2.2.6 Domuz Kuyruğu

Her iğin üstünde, ipliği iğ merkezine (eksenine) gelecek şekilde kılavuzlayan iplik rehberleri bulunur. Bunlara şekilden dolayı "domuz kuyruğu" denir. Bu kılavuzlar bir ray üzerinde monte edilmişlerdir. Eğirme esnasında bilezik rayı gibi, kılavuz rayı da alçalıp yükselme (daha kısa mesafeli) kurs hareketi yapar. Sekil 10'da gösterildiği gibi kılavuzların bu hareketi, bilezik rayının hareketinden dolayı balonun aşırı büyümesini önler. Böylece balon büyüklüğü sarım boyunca aynı tutularak gerginlik varyasyonlarının önüne geçilir (Şentürk, 2006).

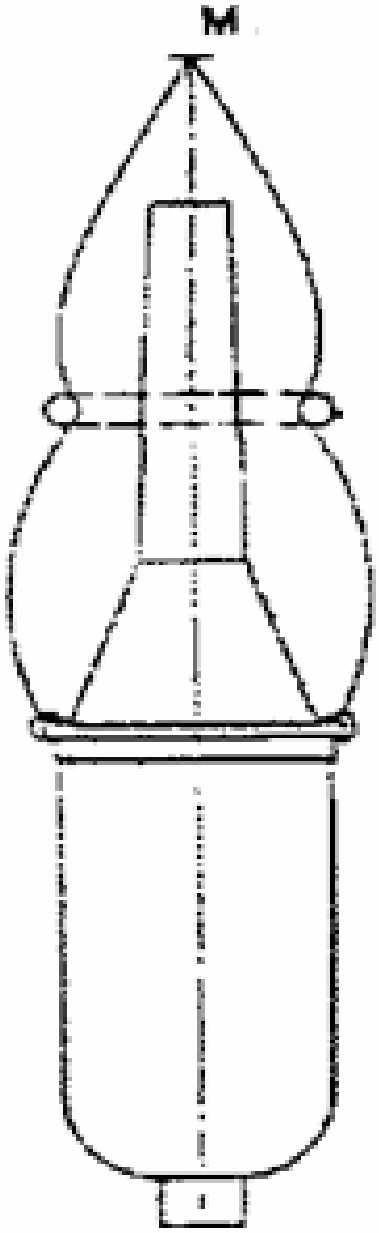


Şekil 2.7 Balon küçülürken yükselen iplik kılavuzu

2.2.7 Balon Kırıcılar

Genelde kullanılan kopslar ve dolayısıyla iplik kılavuzu ve bilezik arasındaki mesafe oldukça uzundur. Bu da büyük balona yol açmaktadır. Hâlbuki balonun büyümesi, iğ etrafında daha fazla yer gerektirmesi veya kopuş gibi tehlikeleri de beraberinde getireceğinden şekil 2.8'de görüldüğü gibi balon kırıcılar kullanılır. Bunlar balonu iki küçük alt balona bölerler.

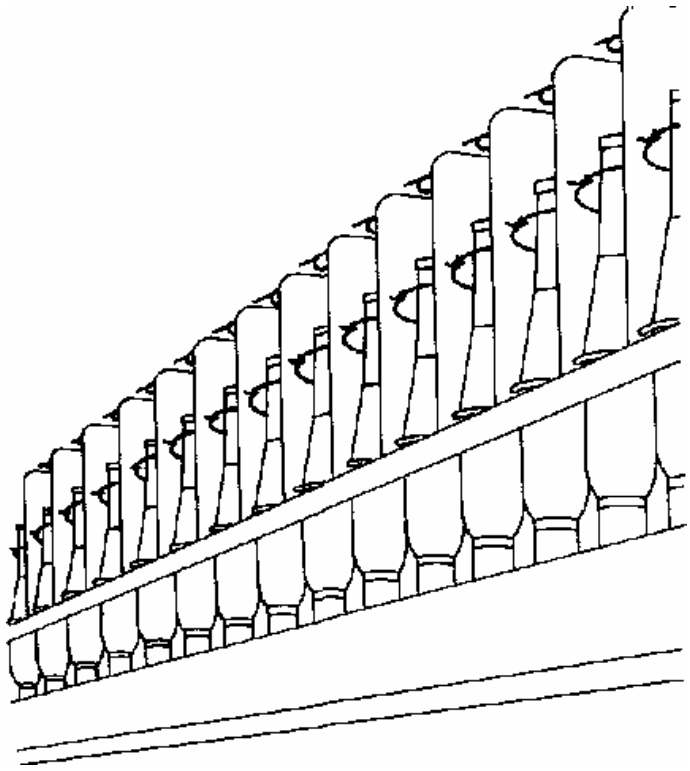
Bu balonun toplam yüksekliği daha fazla olsa da bu şekilde oluşturulan çift balon tamamen stabildir. Böylece iplik gerginlik varyasyonu kabul edilebilir bir seviyede kalırken, uzun iğlerle ve yüksek devirlere çıkmak mümkündür. Bununla beraber, iplik ve balon kırıcı arasındaki sürtünme, ipliğin pürüzlenmesine, uçuntuya ve sentetik liflerde erime noktasının oluşumuna sebep olabilir. (Şentürk, 2006).



Şekil 2.8 Balon kırıcı

2.2.8 Ayırıcılar(Seperatörler)

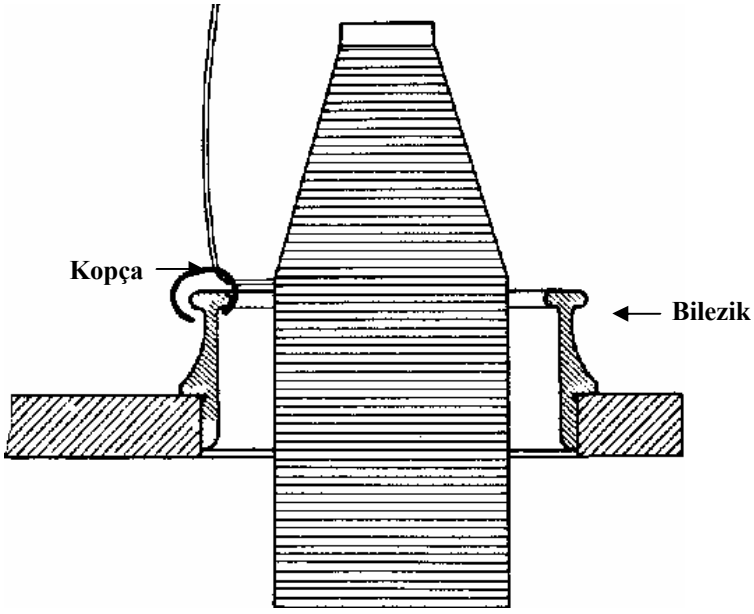
İplik kopuşu sonucu serbest kalan uçların yandaki kopslara sarılmasını önlemek üzere şekil 2.9'da görüldüğü gibi plastik veya alüminyum ayırıcılar kullanılır.



Şekil 2.9 Seperatörler (ayırıcılar)

2.2.9 Kopça ve Bilezik

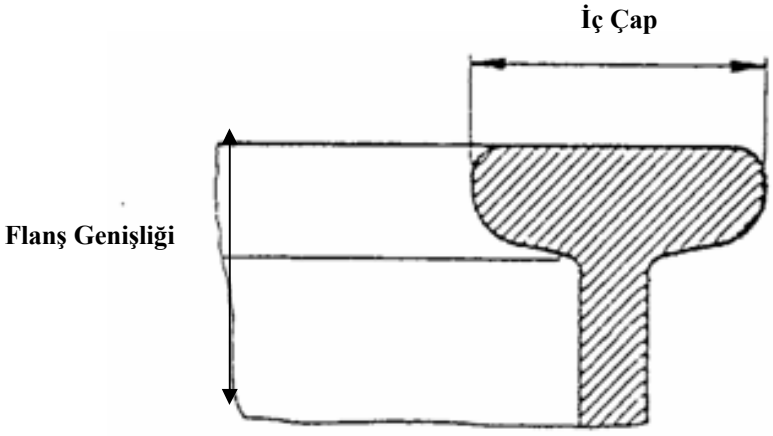
Ring iplik makinesinin üretim hızını sınırlayan elemanlardan biri de kopçadır. Kopça ile bilezik arasındaki etkileşim önemlidir. Optimal çalışma koşulları bilezik ve kopçanın malzemesi, yüzey özellikleri, şekilleri, aşınma dirençleri, pürüzsüz çalışma, çevre şartları ve elyaf avivaj/ yağ özelliği vs. bağlıdır. Şekil 2.10'da bilezik ve kopça kesitleri gösterilmektedir(Klein, 1987).



Şekil 2.10 Bilezik ve kopça

Kısa lif iplikçiliğinde kullanılan bilezikler için önemli boyutlar:

- İç çap,
- Flanş genişliğidir(şekil 2.11).



Şekil 2.11 Bilezik flanş genişliği ve iç çapı

Günümüzde kullanılan bileziklerin iç çapları: 36, 38, 40, 42, 45, 48, 51, 54 mm'dir(Klein, 1987).

Flanş boyutları ise;

Flanş No:	1	½	2
Flanş genişliği	3,2	3,7	4,1

2.2.9.1 Bilezik Malzemesi

Bileziğin dış kısımları daima tok ve sert olmalıdır. Yüzey yüksek sertlik derecesinde(800–850 Vickers) olmalıdır. Sertlik derecesi tüm yüzeyde eşit olmalıdır. Kopça sertliği bir miktar daha düşük (650–700 Vickers) olmalıdır ki aşınma esas olarak ucuz ve değiştirmesi kolay olan kopça üzerinde meydana gelsin (Göktepe, 2004).

Yüzeyin pürüzsüz olması istenir ancak aşırı pürüzsüz olması istenmez, zira bu takdirde yağlayıcı film tabakası oluşmaz.

2.2.9.2 Bileziğin Elyaf tarafından yağlanması

Önceleri, kopça ve bilezik arasında metal-metal sürtünmesi olduğu varsayılıyordu. Bu takdirde kopça hızı 28–30 m/sn hızı alamazdı. Gerçekte ise kopça selüloz ve vaks tarafından oluşturulan bir yağlayıcı film tabakası üzerinde hareket eder Böylece kopça hızı 45 m/sn hızlarına çıkabilmektedir.

Yağlayıcı filmin konumu, şekli ve yapısı iplik inceliği, iplik yapısı, hammadde (elyaf), kopça kütlesi, hızı gibi birçok faktöre bağlıdır. Ne 50'den ince ipliklerin eğrilmesi esnasında elyaf yağlaması beklenemez. Çünkü kopça kütlesi ve bundan dolayı merkezkaç kuvveti düşüktür Bu yüzden maksimum kopça hızı daha kaba ipliklerden daha düşüktür.

Aşınmış bir bilezik değiştirilip yeni bilezik takıldığında, henüz yağlayıcı film tabakası oluşmadığından bilezik ve kopça arasında belli bir müddet metal/metal sürtünmesi görülür. Film tabakası oluşana kadar şu hususlara dikkat edilmelidir:

- Yeni bileziklerin yağı alınmamalıdır, yalnızca kuru bir bezle silinmelidir.

- Ya normal kopça %15–20 daha yavaş iğ hızı ile veya 1–2 numara daha hafif kopça normal iğ hızı ile kullanılmalıdır.

- İlk 15 dakikadan sonra ilk kopça, 30 dakikadan sonra 2. kopça, 1–1,5 saat sonra 3. kopça değiştirilmelidir.

- İlk kops değişiminden sonra dördüncü, ikinci ve üçüncü kops değişiminden sonra da müteakip kopça değişimleri gerçekleştirilmelidir, beşinci ve sekizinci kops değişimlerinden sonra da kopçalar değiştirilmelidir. Bu aralıklarda iğ hızı kademeli olarak artırılabilir.

7.3 tex' ten ince iplikler eğrilirken, iğ hızı % 20–30 azaltılarak bilezikler zaman zaman yağa batırılmış bir keçe parçası ile silinmelidir. Sabit bilezikler yanında kopça ve bilezik arasındaki sürtünmeyi ortadan kaldırmayı amaçlayan döner bilezikler de denenmiş ama bunlar henüz pratikte başarılı olamamıştır(Göktepe, 2004).

2.2.9.3 Kopça Seçimi

Kopça ring iplik makinesinde ipliğin büküm almasında yardımcı olan parçadır. Ayrıca kopça ve iğ birlikte üretilen ipliğin masuraya sarılmasını sağlarlar. Masuraya dakikada sarılan ipliğin uzunluğu kopça ve iğin dakikadaki çevresel hızları farkına bağlıdır. Sarım sırasında yüksek hızdan dolayı kopça merkezkaç kuvvetine maruz kalmaktadır. Merkezkaç kuvveti bileziğe kopçayı basar, bu da kopçanın ısınmasına ve zarar görmesine neden olmaktadır. Bu nedenden dolayı ring iplik makinesinde üretim hızı sınırlanmaktadır(Ergin, 1996).

Kopçanın iplik kalitesi üzerinde çok büyük etkisi vardır. Bu yüzden iplik işletmelerinde istenen iplik kalitesine ulaşmak için uygun kopça seçimi büyük önem kazanır. Üretilecek olan herhangi bir iplik için kopça seçilirken en rahat çalışılabilecek ve kalitenin en iyi elde edileceği kopçanın seçilmesine dikkat edilmelidir. Doğru kopça seçiminde 3 önemli nokta vardır:

1. Çalışılan hammadde,
2. İplik numarası,
3. Bilezik profili ve flanş şeklidir.

Kopça seçiminde, genellikle dikkat edilmesi gereken en önemli husus kopça ağırlığının çalışılan ipliğin numarasına uymasıdır(Knecht, 1996).

Kopçanın iyi çalışabilmesi için şu şartlar mevcut olmalıdır:

- Bileziğin planga da sıkı tespit edilmiş olması,
- Bileziğin domuz kuyruğunun, balon kırma bileziğinin ve iğin aynı merkezli olması,
- Bilezik sathının kusursuz düz olması,
- Bileziğin tam yuvarlak olması ve yatık olmaması,
- Bilezik çapı ile kopça şekillerinin birbirine uyması.
- Kopça bileziğe bir noktada temas etmelidir. Kopçanın düzgün ve devamlı çalışması için ağırlık merkezinin düşük olması lazımdır, fakat bunu temin ederken düşürülen yay yüksekliği bilezik ile kopça arasında sıkıştırılmamalı,
- Bilezik çapı ile masura çapının birbirine uyması,

- Palanganın vibrasyonsuz hareketi ve dönüş noktalarında sarsıntı yapmaması,

- Kopça temizleyicisinin doğru yerleştirilmesidir(Karınca, 1998).

BÖLÜM ÜÇ

RİNG İPLİK MAKİNELERİNDE MODERN DONANIMLAR

Ring iplik eğirme sistemlerinde işçi hizmetlerini minimuma indirecek modernizasyonlar aşağıdaki gibidir:

1. Otomatik fitil bobini nakil sistemi

2. İplik kopuklarının tespit edilmesi ve otomatik optik düğümleyici

3. Üretimin on-line olarak denetlenmesi

4. Grafiksel kullanım panoları

5. Alt sarımsız takım çıkarma

6. Otomatik takım çıkarıcılar

7. Otomatik masura veya kops nakil sistemi

8. Doğrultulamamış boş masura besleme sistemi

9. Link sistemi

10. Otomatik olarak iplik numarası ve bükümün değişimi

11. Ergonomik çalışma ortamı

12. İğ modernizasyonu

13. Bilezik ve kopca modernizasyonu

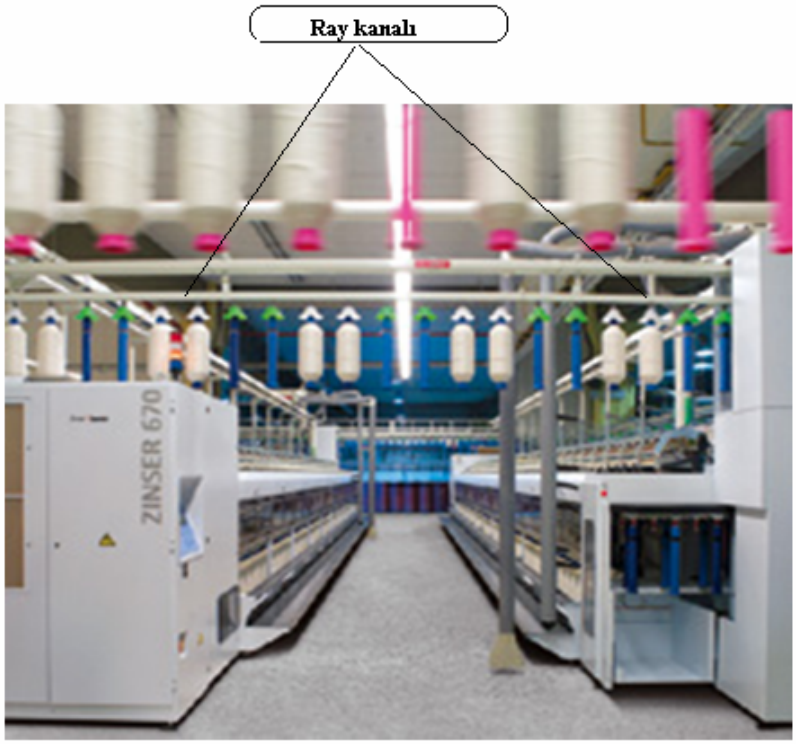
14. Çekim sisteminin modernizasyonu vs.

3.1 Otomatik Fitil Bobini Nakil Sistemi

Fitil makinelerine takılan otomatik takım değiştirici, dolan fitilleri en kısa sürede makineden çıkartır ve çıkartılan bu fitiller otomatik bobin nakil sistemi aracılığıyla otomatik olarak taşınır.

Otomatik fitil bobini nakil sistemi, fitil makinelerinden ring makinelerine fitil taşıyan bir sistemdir ve raylı bir bilgisayar kumandalı taşıyıcı bant sisteminden oluşur. Dolu fitillerin taşınması bu sistem sayesinde olur. Fitil makinelerinden tam ya da yarım olacak şekilde çıkartılan fitil bobinleri belirli bir istasyonda depolanır ve bilgisayara kaydedilir. Daha sonra programlanmış olarak veya o andaki isteğe göre, istenen ring makinesine yine istenen fitil bobinleri gönderilir(Rieter, 2006).

Fitil bobinlerinin makineye sevki, makine üstünde boydan boya uzanan ray kanalıyla olur. Transport sabit küçük motorlar ve hareket vasıtasıyla olur. Şekil 3.1'de otomatik fitil bobini nakil sistemine ait bir örnek görülmektedir.



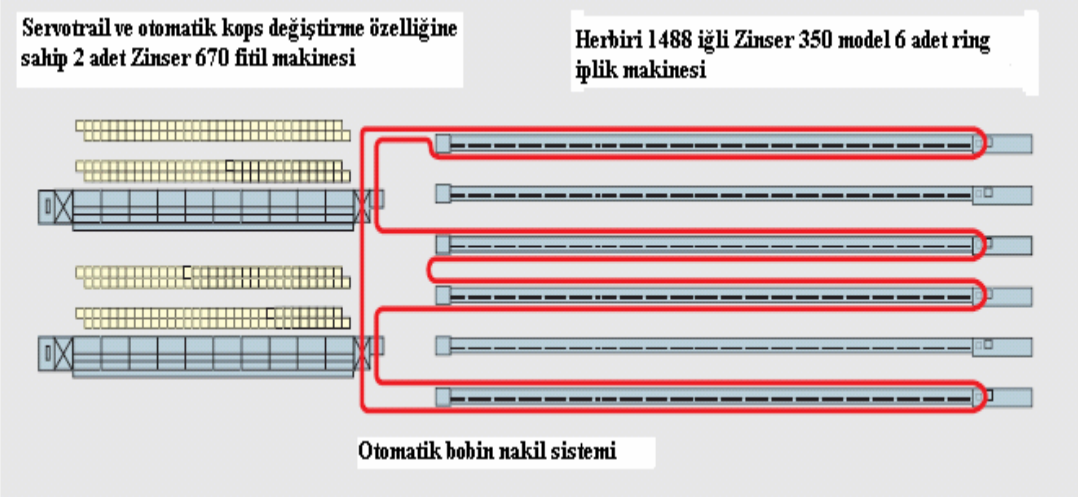
Şekil 3.1 Zinser 670 modeline ait fitil bobini nakil sistemi

Bu sistem, transport sırasında seviye farklılıklarının giderilmesi için elverişlidir ve her sisteme adapte edilebilir.

Otomatik fitil bobini nakil sisteminin sağlamış olduğu yararlar aşağıdaki gibidir:

- Yüksek esneklik sağlaması,
- Kolay kullanımının olması,
- Az bakım gereksinmesi,
- Açık ray sisteminin bulunması,
- İşletme şekline göre uyum sağlama yeteneğidir.

Şekil 3.2'de Zinser firmasına ait 670 model fitil makinesinde, otomatik fitil bobini besleme tertibatı "Servotrail" ve bu tertibatın ring iplik makinesi ile bağlantısı görülmektedir(Zinser, 2007).



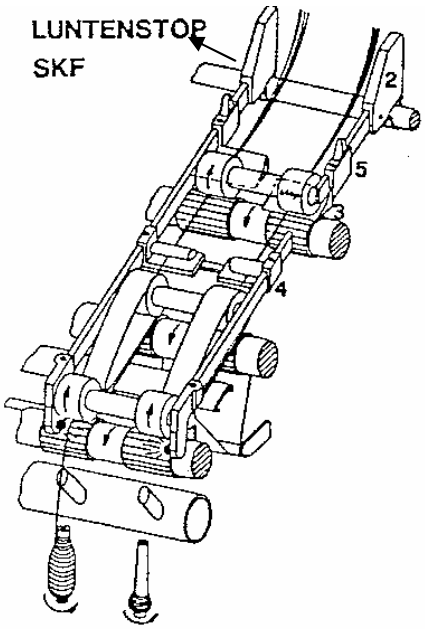
Şekil 3.2 Zinser'e ait Servotrail tertibatının ring iplik makinesi ile bağlantısı

3.2 İplik Kopuklarının Tespiti ve Otomatik Optik Düğümleyici

İplik kopmalarının izlenmesi kuşkusuz en pahalı ve ekonomik olmayan operasyonlardan birisidir. Bu operasyonda harcanan zamanın büyük bir kısmı, ipliklerin bağlanmasına değil, onları bulmaya ve operatörün bir ring makinesinden diğerine gidip gelmesinden kaynaklanmaktadır. Bu problemi çözmenin iki yolu vardır.

Bunlardan ilki kopmaların minimuma indirilmesi ve planlanmış izlemedir.

İkincisi ise, iplik kopuklarının kontrol altına alınmasının ve bağlanmasının otomatize edilmesidir. İplik kopuklarının kontrol altına alınmasında 2 sistem mevcuttur. İlk sistem iplik koptuğunda otomatik olarak fitilin sevkini durdurur. Böylece materyal kaybı önlenmiş olur. Bu sistemde SKF firmasının geliştirmiş olduğu "Lunten-stop" mekanizması ile gerçekleşmektedir. Şekil 3.3'de bu mekanizma gösterilmiştir(Tekstil ve mühendis dergisi, 1993).



Şekil 3.3 SKF Luntenstop sistemi
(Tekstil ve mühendis dergisi, 1993)

İkinci sistem ise, optik olarak iplik kopuklarının saptanıp bağlandığı sistemdir. Bu sistemde, optik düğümleyicide yapılan temel operasyonları aşağıdaki gibidir:

1. İplik kopuşları saptanır ve kopuk bağlama ünitesi devreye girer;

2. Kops durur ve kopuk bulunur;

3. Çekim tertibatı fitili inceltmeye devam eder;

4. Ön silindirde kopuk bağlanır.

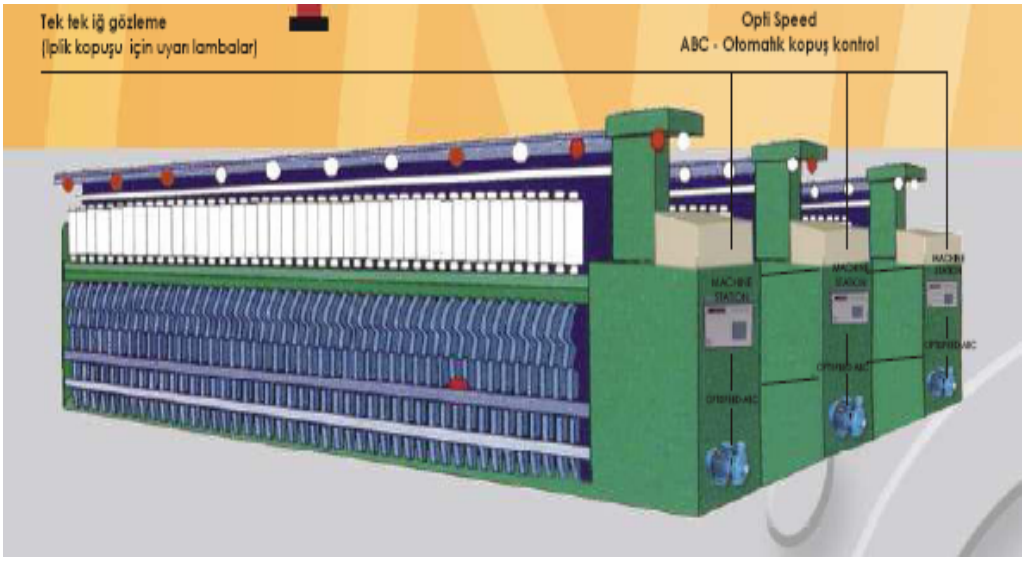
Böylece işçilerin kopan ipliklere attıkları yanlış eklemelerden doğabilecek sorunlar elimine edilir. Aynı zamanda zamandan ve işçiden tasarruf edilir.

3.3 Üretimin On-line Olarak Denetlenmesi

Ring iplik makinelerinin kesintisiz gözetimi için değişik sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemlerden biri; her iğde çelik kopçanın rotasyon hareketini gözetleyerek, her iplik kopuşunu anında tespit eder. Optik sinyaller iplik kopuşunu bildirirler ve bu sayede işçinin yükü büyük ölçüde azalır. İşçiye daha çok sayıda iğ tayini sayesinde işçilik maliyetlerinde tasarruf edilmiş olur.

Bu sistemlere örnek olarak Premier firmasının üretmiş olduğu Ring_i sistemi verilebilir. Bu sistem, her iğin hızını ve iplik kopuşlarını tek tek izler. İplik kopuş sıklığını, iğlerin çalışma durumunu, üretim ve duruş zamanlarını hassasiyetle izleyip kaydeder.

Bu sistem sayesinde üretim, duruş zamanı, devir ve iplik kopuşlarının anında takip ve kontrolü yapılır. Sistemin içermiş olduğu Optispeed 500 ABC otomatik kopuş kontrol sistemi ile iplik kopuşları kontrol altına alınır. Bu sistemde her iğdeki çelik kopçanın rotasyon hareketi gözetlenerek her iplik kopuşu anında tespit edilir. Optik sinyaller iplik kopuşunu bildirirler ve bu sayede işçinin yükü büyük ölçüde azalır. İşçiye daha çok sayıda iğ tayini sayesinde işçilik maliyetlerinde tasarruf edilmiş olur(Premier, 2006).



Şekil 3.4 Premier ring iplik makinesinde tek tek iğ gözleme sistemi

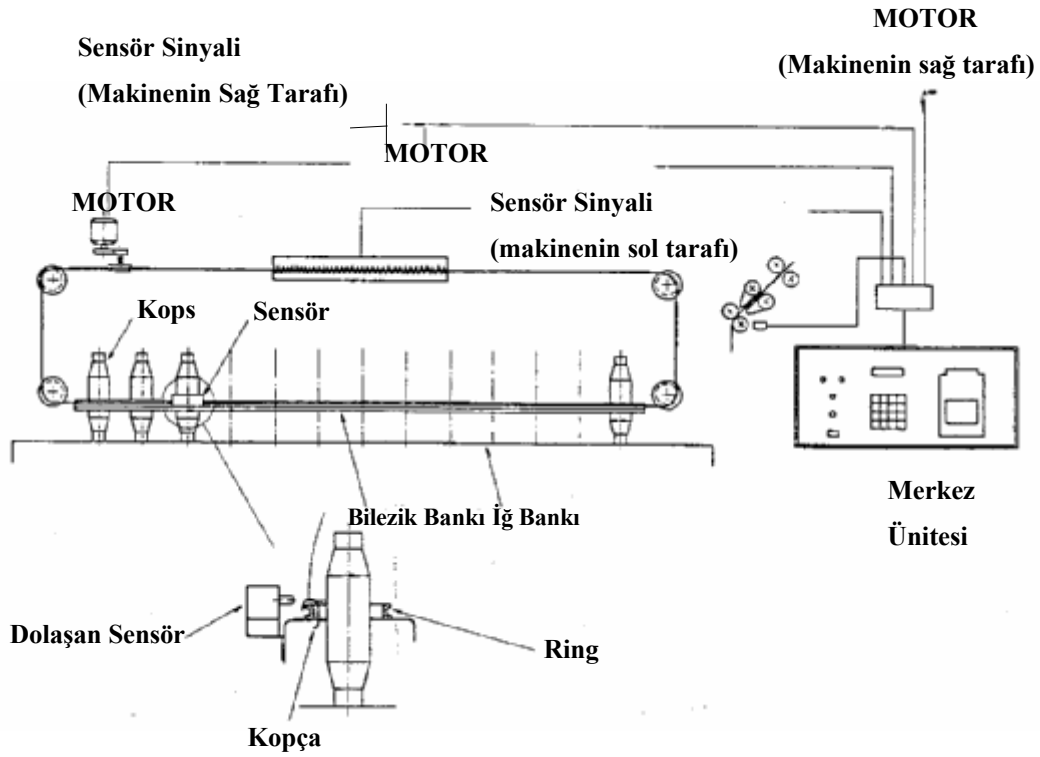
Diğer bir on-line sistem ise Ringdata'dır. Ringdata, Zellveger Uster firmasının ring iplik makineleri için geliştirmiş olduğu bir on-line sistemdir. Ringdata sistemiyle otomatik olarak kısa sürede elde edilebilen veriler şunlardır:

- Diğer iğlere göre fazla sayıda kopuşun meydana geldiği iğler,
- Belirli süre çalışmayan iğler,
- İpliğe eksik büküm veren iğler,
- Makine devir değişimleri,
- Kopça hızları,
- Ve üretimin, randımanlarının, makine duruşlarının on-line görüntülenmesidir.

Ringdata sistemiyle fitil makinesine ait üretim, ring iplik makinesine(ve hatta ring büküm makinesi, open-end iplik makinesine) ait verilerin sürekli olarak izlenmesi

mümkün olmaktadır. Sistemde diğer elemanlarından birisi olan üretim sensörü sevk silindirinin dönüş hızına bağlı olarak üretim miktarının kontrol edilmesini sağlamaktadır. Üretim miktarı kg cinsinden verilir.

Ringdata sistemi yardımıyla bir makine veya makine grubu için genel durum, anlık durum, duruş diyagramı, duruş nedeni ve kopuş bilgileri gibi üretim raporları ile iğler için kopuş raporu, hatalı pozisyon gibi kalite raporlan alınabilmektedir. Bu raporlar işletmedeki üretimin ne durumda olduğunun görülmesi açısından çok önemlidir. Örneğin kopuş raporlarına göre en kısa zamanda sorun tespiti yapılıp gereken müdahaleler yapılabilir. Bu üretim miktar ve kalitesinde en kısa zamanda iyileştirme demektir. (Tekstil Maraton, 2003).



Şekil 3.5 Uster Ringdata

ITMA 2007'de FANI firması tarafından sergilenen yeni elektronik sensör Sensorfil EXT-2 IWL ile pamuk tipi ring iplik makinesinde kopuşları görüntüleme amaçlı sensör vardır. IWL "individual warning light" "tekli uyarma lambası" iplik kopuşları her iğdeki kırmızı ışık tarafından gösterilmektedir(FA-NI News ITMA, 2007).

Şekil 3.6 Sensorfil EXT-2 IWL cihazının görünümü

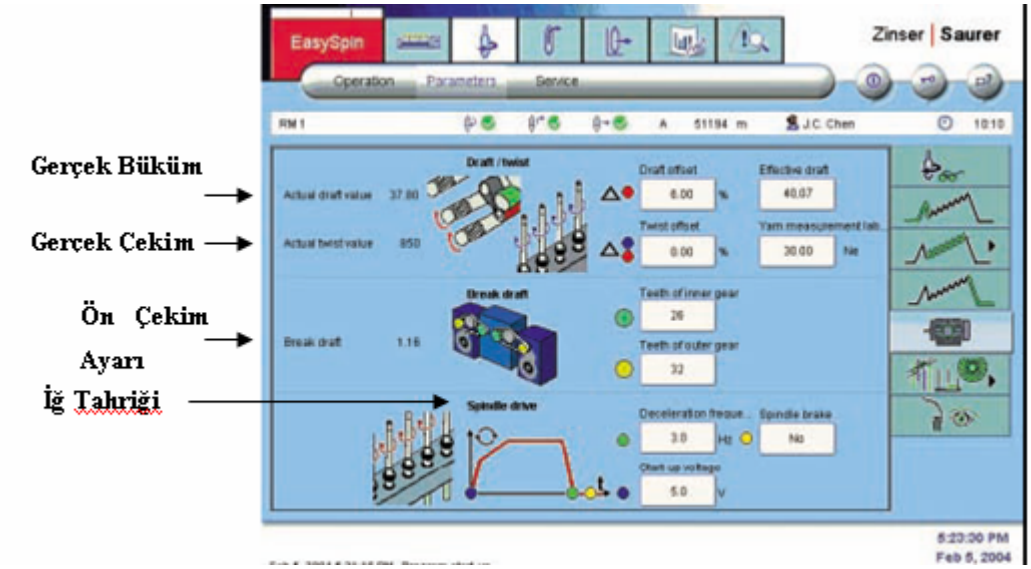
3.4 Grafiksel Kullanım Panoları

Ring iplik makinelerinin kolay şekilde kullanımını sağlayan grafiksel kullanım panoları işçilerin makineyi daha rahat ve sorunsuz kullanmalarını mümkün kılar.

Bu panolarda makineye ilişkin bilgiler anlaşılır şekil ve sembollerle kullanıcıya yansıtılır. Aynı zamanda bu sistemler kolay şekilde hata aramayı da mümkün kılar.

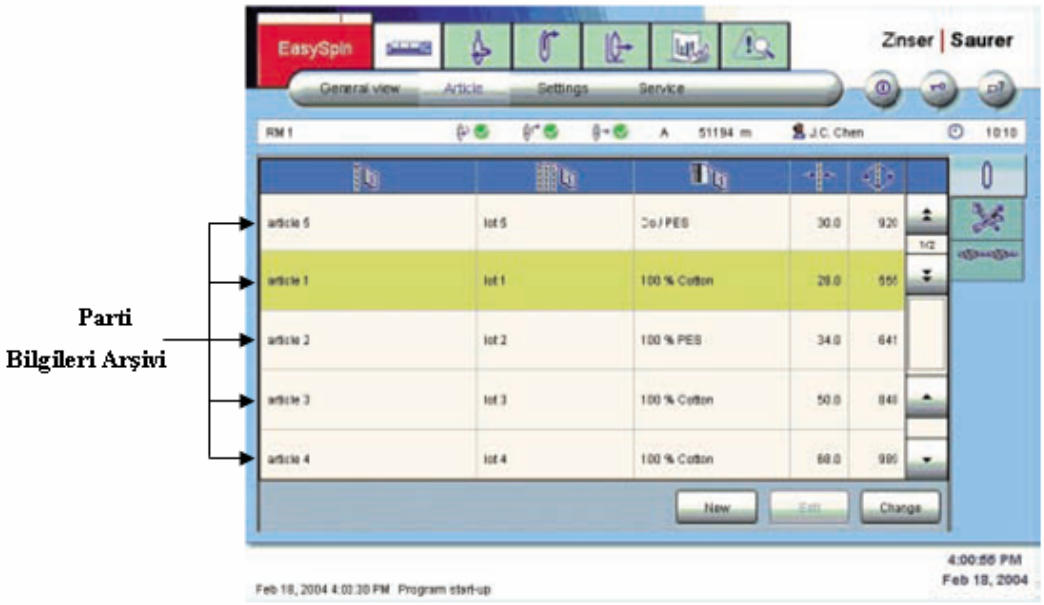
Bu sistemlerde parti ayar bilgileri bellekte saklanarak her zaman çağrılarak üretim için kullanılabilir.

Parametre girişleri, kullanıcıyla ekran arasındaki yönlendirici diyalog bazında ring iplik makinesinin kullanım panosundan gerçekleşir. Zinser firmasının üretmiş olduğu 395 V modelinde EasySpin modülüyle bu özellik sağlanmaktadır. Şekil 3.7'de parti değişimlerinde bilgi girişleri için uyarlanan arayüz görülmektedir.



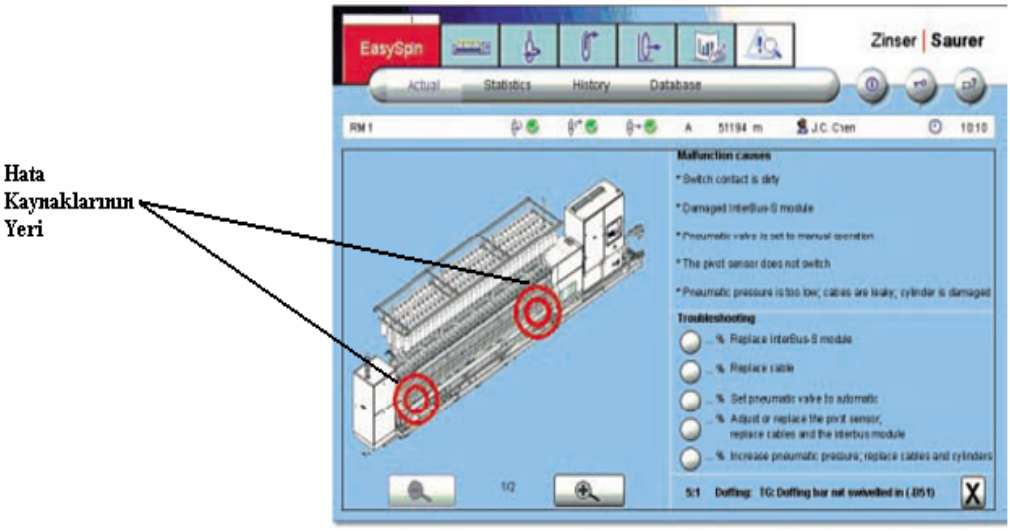
Şekil 3.7 Parti değişiminde bilgi girişleri

Ring iplik makinesinin kumandası 10 partinin ayar bilgilerini bellekte saklayacak bir kapasiteye sahiptir. Parametre girişleri, kullanıcıyla ekran arasındaki yönlendirici diyalog bazında, ring iplik makinesinin kullanım panosundan gerçekleşir. Bilgiler bellekte saklanmakta olup, her zaman çağrılarak üretim için kullanılabilir. Örnek pano görüntüsü şekil 3.8 da görülmektedir.



Şekil 3.8 Parti bilgileri arşivi

EasySpin ekranı, 12” lik dokunmatik, renkli bir display’den oluşur. Bütün bilgiler birbiriyle akıcı bağlantı ve ilişkilerle gösterilmiştir. Kullanım düzey ve elemanları standartlaştırılmış olup, kullanım maskeleri kendinden açıklamalıdır. Resim ve semboller sayesinde kullanıcı kısa bir alışma döneminden sonra otomatik olarak sistemi kavrar. Sistemin aktif kullanımı için, makineye ilişkin bilgiler kullanıcıya kolay anlaşılır biçimde yansıtılır ve bunun sonucunda makine açıklamalı ilave metinlere gerek olmadan kullanılıp ayarlanabilir. Böylece EasySpin kolay hata aramayı da mümkün kılmış olur(Zinser, 2006).

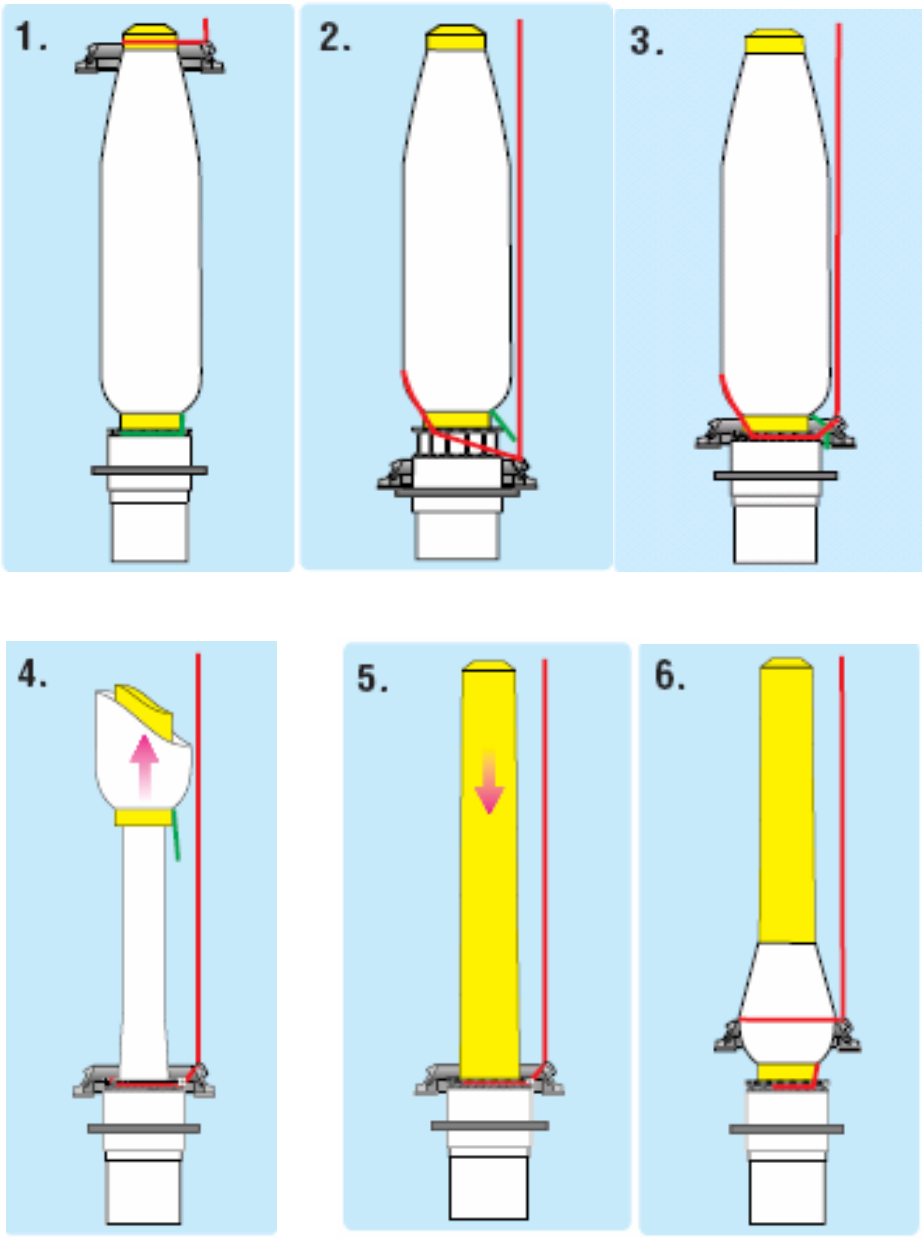


Şekil 3.9 Kullanıcı tarafından EasySpin modülünden hataların bulunması

3.5 Alt Sarımsız Takım Çıkarma

Takım çıkarma işlemine başlamadan önce, alt sarımsız takım çıkartma sistemi içinde sıkıştırılan kısa bir iplik parçası sorunsuz olarak eğirmeyi başlatarak elyaf uçuntusu belirgin biçimde azaltılır ve iğin temizlenmesine gerek kalmaz. Böylece kopuş tehlikesi önlenir.

Rieter firmasının G33 modelinde bulunan Servogrip bu sisteme örnek verilebilir. Şekil 3.10'da Servogrip sistemi görülmektedir.



Şekil 3.10 Servogrip alt sarımsız takım çıkarma işlem basamakları

1.hareket: Kops oluşumundan sonra bilezik bankı otomatik olarak aşağı doğru hareket eder ve Servogrip sistemini açar.

2.hareket: Hala yavaşça dönmekte olan iğ, Servogrip üzerine kısa bir iplik parçası sarar.

3.hareket: Servogrip kapanır.

4.hareket: Daha sonra dolu kops çıkarılır.

5.hareket: Masura yerleştirilir ve bu sırada daha önce Servogrip tarafından ucu sıkıca tutulmuş, kenetlenmiş iplik sabit kalır.

6.hareket: Kısa uzunluktaki iplik kops oluşumu boyunca Servogrip'te kenetlenmiş olarak kalır.

Kops değiştirildiğinde iplik sıkıca tutularak eklemenin kolayca olması sağlanır. SERVOgrip içinde kops oluşumu süresince çok sıkı olan iplik ucu sıkıca tutulmaya devam eder. Bir sonraki kops değişiminde SERVOgrip açıldığında bu iplik parçası bırakılır ve kopsa çekilir, böylece iğ üzerinde iplik kalmaz. Belirgin avantajları şunlardır:

- İğlerin temizlenmesine gerek kalınmaması,
- Elyaf uçuntularında önemli ölçüde azalma,
- İplik hatalarında önemli ölçüde azalma,
- Daha az iplik kopuşu,
- Ve alt sarım gerektirmemesidir.

Kops oluşumundan sonra bilezik bankı otomatik olarak aşağıya doğru hareket eder ve SERVOgripi açar. İğ hala yavaşça dönmektedir, SERVOgrip kapandıktan sonra üzerindeki çok kısa bir ipliği sarar. Kops değiştirildiği zaman, herhangi bir zorluk olmaksızın eklemenin yapılmasına olanak veren iplik uzunluğu sıkıştırılmış olarak kalır. SERVOgrip bir sonraki kops değişimine kadar kapalı kalır. Sonra iplik uzunluğu

kops ile çekilir, iğ üzerinde hiçbir iplik ucu kalmaz. Böylece iplikhanedeki elyaf uçuntuları bir ölçüde azaltılır, ipliğin çalışma özellikleri ve kalitesi üzerinde olumlu bir etki sağlanmış olur(Rieter, 2006).

3.6 Otomatik Takım Çıkarıcılar

Takım değiştirme işi el ile yapıldığında makina sık sık operatörü beklemek zorunda kalmakta ve bu da makine randımanını düşürmektedir. El ile takım değiştirme işlemini şu şekilde açıklayabiliriz;

Ring iplik makinesindeki kopslar dolduğunda makine otomatik olarak durur veya işçi tarafından durdurulur. İğler tamamen durmadan planga iğ dibine doğru indirilir ve bir miktar ipliğin iğ dibine rezerve edilmesi sağlanır. Bunun nedeni bir sonraki işleme ipliğin kopmadan geçişini sağlamaktır. Makine durdurulup planga indirildikten sonra takım değiştirme işlemi için özel olarak hazırlanmış tekerlekli arabalar ile iki işçi makinenin sağına diğer iki işçide makinenin soluna geçerek takım değiştirme işlemine başlarlar. Takım değiştirmede kullanılan araba iki kısımdan oluşmaktadır. Bir kısımda boş masuralar dizilmekte diğer tarafa da dolu kopslar atılmaktadır. İşçiler hızlı bir şekilde makinedeki boş masuraları iğlere geçirirler. Bu şekilde makinenin bütün kopsları 7–8 dakikada değiştirilir. Pratikte ihtiyaç halinde, takım değiştikten sonra takımcı grubundan bir işçi eline sert olmayan vurucu bir madde alarak iğe oturmayan masuraların üzerine vurarak bu masuraları oturtmaya çalışır. (masuranın iğ üzerine oturmaması halinde bazı masuralar arasında boy farkı olacak ve normal olarak iğe tam oturmuş masurada sarım, masuranın en dibinden itibaren 15 mm yukarıdan başlarken, iğe oturmayan masuralarda sarım, masuranın en dibinden başlayacak ve bazen iğ dibine bile sarılabilecektir)

Takım değiştirme işlemi bittikten sonra planga başlangıç pozisyonuna getirilerek makine çalıştırılır ve yeniden iplik eğirme işlemi başlar. Kopan ipliklerin bağlanması daha sonra yine aynı işçiler tarafından yapılır.

Takım değiştirme işlemi yapan işçiler bu işlemi yaparken dikkatli olmadıkları takdirde iğ yataklarının bozulmasına, kopsların zedelenmesine, masuraların kırılmasına ve iplik kopuşlarına sebebiyet verirler. Bununla birlikte takım değiştirme işlemi, zaman alması yani makinenin duruş zamanının fazla olması nedeniyle dezavantajlıdır. Bu nedenle otomatik masura değiştirme sistemi daha faydalıdır(Winterthur, 1991).

Rieter firmasının üretmiş olduğu G33 serisinde bulunan ROBOdoff otomatik takım değiştirme tertibatı şekil 3.11'de görülmektedir.

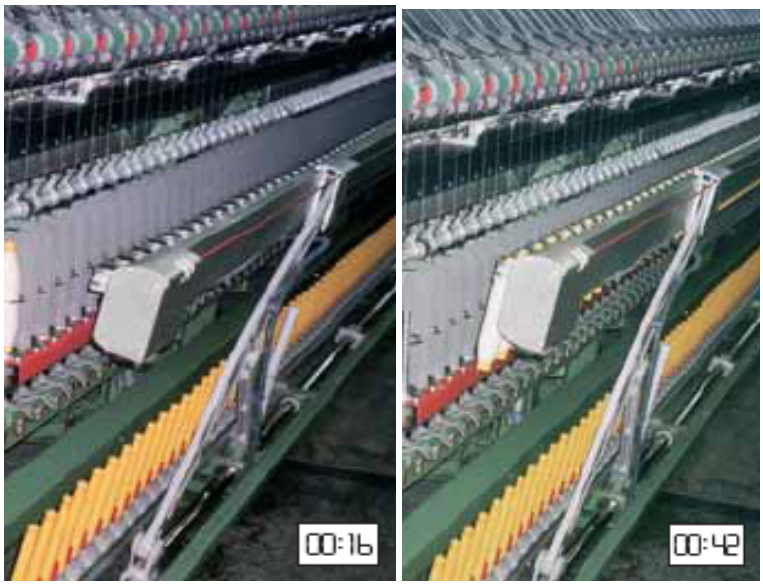
Şekil 3.11 Rieter G33 ring iplik makinesinde RoboDoff otomatik takım değiştirme tertibatı

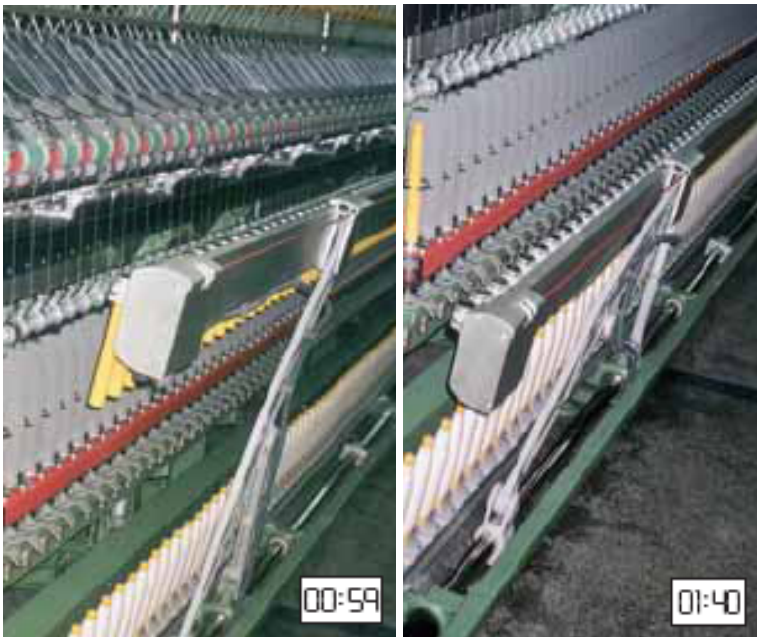
3.6.1 Otomatik Takım Değiştirme Sisteminin Çalışma Prensibi

Ring iplik makinesinde otomatik takım çıkarma tertibatının çalışma prensibi şöyledir:

1. Transport bandındaki boş masuraların tutularak alınması,
2. Alınan boş masuraların araba üzerindeki mastarlara takılması,
3. İğlerdeki dolu kopsun tutularak çıkartılması,
4. Çıkartılan kopsların transport bandının üstüne bırakılması,
5. Boş masuraların araba üzerindeki mastarlardan alınması,
6. Masuraların iğlere takılması,
7. Ring iplik makinesinin otomatik olarak çalışmaya başlaması,
8. Dolu kopsların makine sonundaki kovaya otomatik olarak boşaltılmasıdır.

Şekil 3.12'de otomatik takım çıkarma tertibatının işlem basamakları detaylı olarak gösterilmiştir:





Şekil 3.12 Otomatik takım çıkarma tertibatının işlem basamakları (Rieter,2006)

1.şekil(sol üst): Uzatma tamamlanıyor. Takım çıkarma tertibatı yükseliyor.

2.şekil(sağ üst): Dolu kopslar kavranıyor. Masura ve kops nakil sistemi üzerine monte ediliyor.

3.şekil(sol alt): Masura kavranıyor. İğ üzerine monte ediliyor.

4.şekil(sağ alt): Takım çıkarma tamamlanıyor. Eğirme başlıyor. Masura ve kops nakil sistemi de çalışmaya başlıyor.

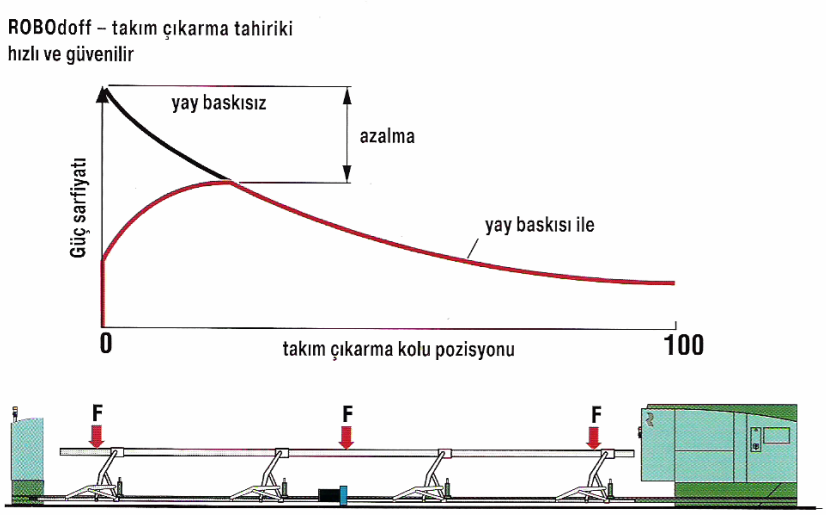
Takım değiştirme rayı etrafında bulunan iki adet sıkıştırılmış hava kanalı ile sürekli proses izlenebilmektedir. Pnömatik olarak kontrol edilen ve raya monte edilmiş tutucular, takım çıkarma işlemi sırasında masura ya da bobinleri tutar. Bu proses sırasında eğer çarpışma meydana gelirse tutucular hemen serbest bırakılır. Makine anında durur ve hata sinyali verir. Böylece makine ve materyalin zarara uğraması

önlenir. Ayrıca iplikler takım değiştiricide tam ve güvenli bir şekilde kesilir. İplik kaybı olmaz ve iplik kopuş sayısında azalma olur(Anonim, 2000).

Şekil 3.13'de Zinser firmasının üretmiş olduğu CoWeMat 395 F modelinde bulunan otomatik takım değiştirme tertibatı görülmektedir. Bu sistemde kopslar şekilde görüldüğü gibi tepelerinden yakalanmakta ve dolayısıyla iplik sargılarının bozulması önlenmektedir(Zinser, 2007).

Şekil 3.13 Zinser CoWeMat sisteminde kopsların tutucular tarafından yakalanması

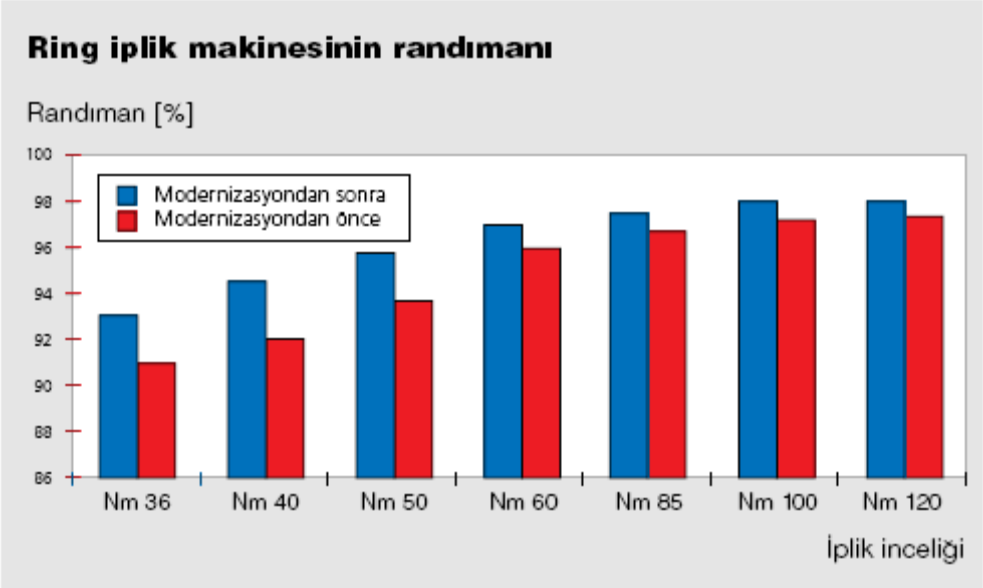
Robodoff takım çıkarma tertibatı bulunan G33 modelinde takım çıkarma tahriki makinenin tam ortasındadır. Kuvvetler ortadan ikiye bölünür, takım değiştirici ray paralel hareket eder ve böylece tam ve paralel takım çıkarma meydana getirilir. Dikey ayar yayları takım çıkarma için gereken kuvveti 1/3 oranında azaltır. Takım çıkarma donanımının yatakları doğrudan makine üzerine monte edilmiştir(Rieter, 2006).



Şekil 3.14 Rieter G33 RoboDoff takım çıkarma tertibatında bulunan merkezi kuvvetlerin gösterimi

Marzoli firmasının üretmiş olduğu NSF 2/L ring iplik makinesinde SpinDoff ve Rieter firmasının G33 modelinde bulunan Robodoff otomatik takım çıkarma sistemi mevcuttur.

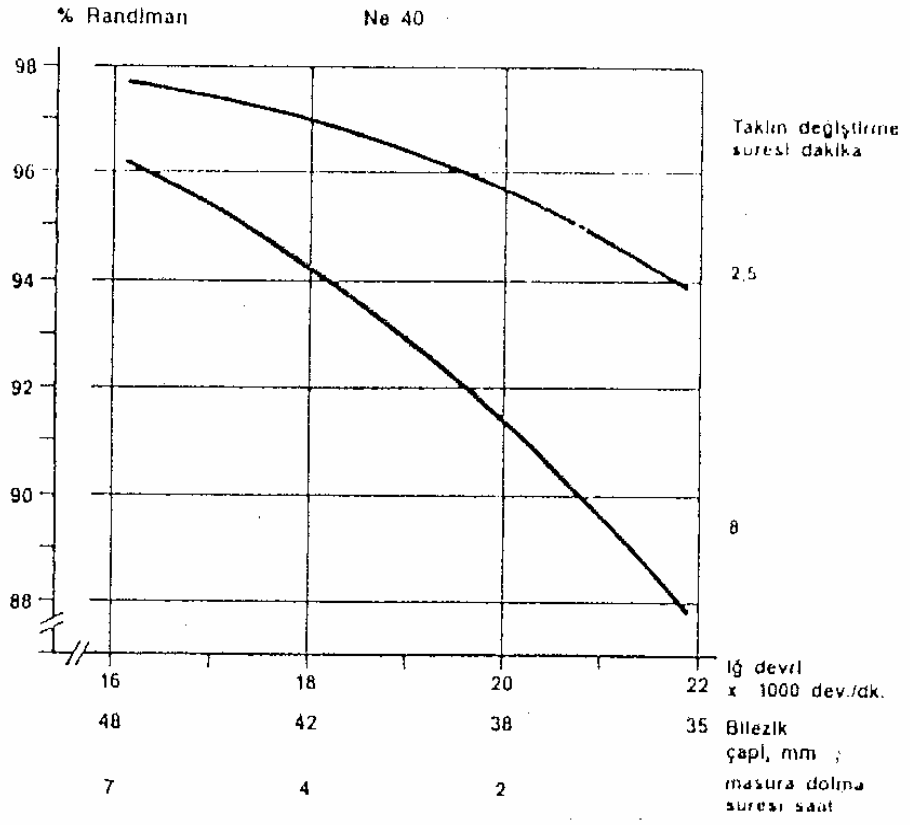
Yapılan bir araştırmada (Zinser, 2006) otomatik takım çıkarma mekanizmasıyla modernize edilmiş ring makinesi ile, modernize edilmemiş ring iplik makinesi arasında değişik iplik numaralarına göre randımanlar hesaplanmıştır. Şekil 3.15'te bu iplik numaralarına göre makine randımanları görülmektedir:



Şekil 3.15 Modernizasyondan önce ve sonra değişik iplik numaralarına göre hesaplanan makine randımanları(Zinser, 2006)

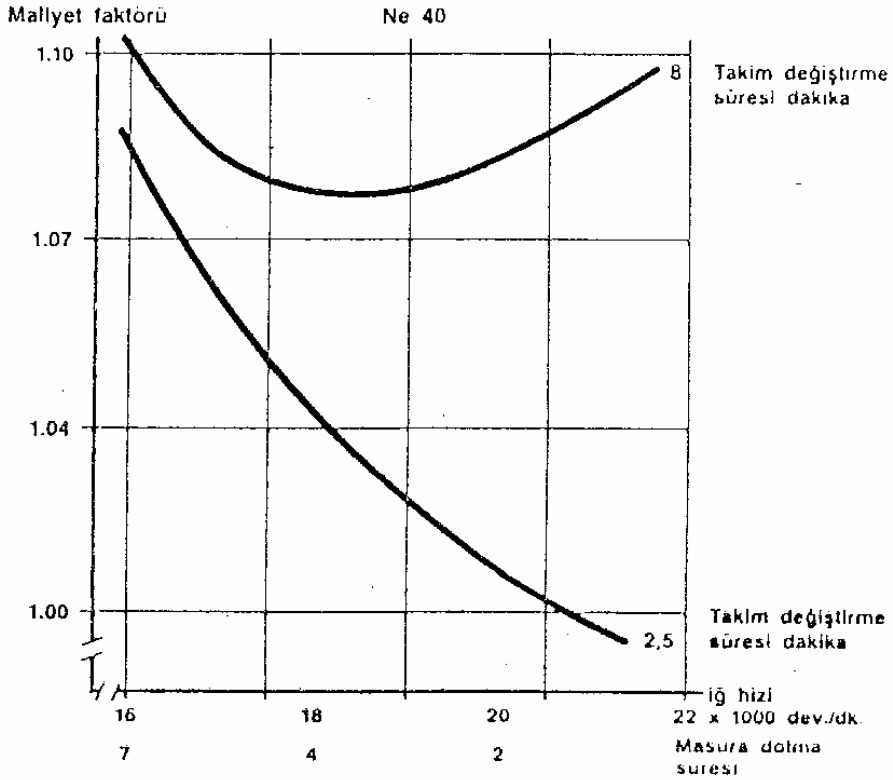
Şekil 3.15'te görüldüğü gibi, tüm iplik numaralarında modernizasyon sonrası randımanlar daha yüksektir. Bunun yanı sıra, iplik numarası arttıkça (iplik inceldikçe), modernizasyon öncesi ve sonrası randımanlar arasındaki fark azalmaktadır.

Aşağıdaki şekil 3.16'da ring iplik makinesindeki takım değiştirme sürelerine bağlı olarak randıman değerlerindeki değişim görülmektedir. Şekle göre, takım değiştirme süresi azaldıkça randımanda artmaktadır(TAD, 1994).



Şekil 3.16 Masura dolma ve takım değiştirme sürelerine bağlı olarak iplik makinesi randımanları

Takım değiştirme süresine bağlı olarak üretim maliyetleri de değişim göstermektedir. Aşağıdaki şekil 3.17'de değişen üretim maliyetleri görülmektedir. Bu şekle göre, takım değiştirme süresi uzadıkça buna bağlı olarak maliyet de artmaktadır.(TAD, 1994).



Şekil 3.17 Takım değiştirme ve masura dolma sürelerine bağlı olarak değişen üretim maliyetleri

3.6.2 Otomatik Takım Değiştirme Sisteminin Yapısal Özellikleri

3.6.2.1 Kops ve masuraları yakalamak için özel tutucu kol:

Kops ve masuraların yakalanması plastik bir montaj tarafından aynı anda ve hava basıncı ile olmaktadır.

3.6.2.2 Zemin işgali:

Takım değiştirme işlemi yapılmazken tutucu kol bulunduğu alanda aşağı seviyededir. Masuralar dolunca sistem, işgal edilen alanda gerekli hareketi yapmaktadır.

3.6.2.3 Sistemin tam otomasyonu

Takım değiştirme sisteminin tam otomasyonu ile zaman tasarrufu yapılmaktadır.

3.6.2.4 Senkronize kumanda

Hareketlerde uygunluk temin edebilmek için sonsuz dişli ve yivli kol ile yönlendirme yapılmaktadır.

3.6.2.5 Elle kumanda panosu

Otomatik takım değiştirme sistemi otomatik çalışmada bir sorun çıkardığında sistemin kontrolü arzu edildiğinde elle kumanda panosundan yapılabilir.

3.6.2.6 Durum kontrolü

Bakım operasyonu için gerekli müdahalede takım değiştirme cihazının durumunun belirlenmesi için elle yapılan kontrol işlemi söz konusudur.

3.6.3 Otomatik Takım Değiştirme Sisteminin Teknik Özellikleri

3.6.3.1 Kops boşaltma kademesi

Kopsların konulacağı uygun ağırlıkta ve yüksek kapasitede (kops sayısından bağımsız) koteynerler mevcuttur.

3.6.3.2 Masura temini

Masuralar oldukça güvenilir ve test edilmiş cihazlarla elektromekanik ve pnömatik operasyon ile sağlanır.

3.6.3.3 Pnömatik tesisat

Gerekli hava basıncı miktarını temin edebilmek için bir seri filtre, ayırıcılar ve basınç düşürücüler birlikte kullanılır.

3.6.3.4 Masuraların yüklenmesi

Masuraların düzgün bir şekilde taşıyıcı band üzerindeki iğlere yüklenebilmesi için manuel takım değiştirme sistemine göre daha güvenilir bir sistem mevcuttur.

3.6.3.5 Kopsların boşaltılması

Kopslar iğden çıkarılıp taşıyıcı band üzerindeki pimlere yerleştirildiği zaman masura yükleme sistemi otomatik olarak geri çekilerek kopsların boşaltma kademesine geçmesine izin verir.

3.6.4 Manuel Sistemi İle Otomatik Sistemin Mukayesesi

3.6.4.1 Otomatik Takım Değiştirme Sisteminin Avantajları

Otomatik takım değiştirmenin faydaları şunlardır:

- Manuel müdahaleler minimuma indirilir.
- Zaman ve para israfına yol açan kontrol duruşları olmaz.
- İşçiler takım değiştiricideki sıkıcı rutin işlerinden kurtulur ve dolayısı ile daha önemli görevleri yaparlar. Ve işçi sayısında tasarruf meydana gelir.
- Otomatik takım değiştirici hızlı, güvenilir ve hassas biçimde çalışır.

- Kopslar düşmez, zarar görmez veya kirlenmez.

- Kopsların zedelenmeden tutulması ile kopslar karışmaz ve masuralarda daha az aşınma ve yırtılma olur.

- Boş masuranın takılması, oturtulması robot kol tarafından yapıldığı için eşit yerleştirme sayesinde düzgün sarım gerçekleşir.

- Bu sistemler ile işçinin makine etrafında dolaşarak kontrol etme işlemi oldukça azalır. Alıcının bütün fonksiyonları yeni dizayn edilmiş mikroişlemci tarafından kontrol edilmektedir. Başka bir deyişle mikroişlemci masura değiştirme için makineyi otomatik olarak durdurur ve takım değiştirme işlemi bittikten sonra makineyi otomatik olarak çalıştırır. Böylece hizmet için gerekli bekleme zamanı elimine edilmiş olur. Otomatik takım değiştirme ile baştan sona kadar takım değişimi 3 dakikadan daha az zaman alır(Babaarslan, 1997).

3.6.4.2 Otomatik Takım Değiştirme Sisteminin Dezavantajları

Başlıca dezavantajları şu şekilde sıralanabilir:

- Tutucu kollar içerisindeki hava yastıklarının herhangi sebepten dolayı hava kaçırması sebebiyle kopslar ve masuralar yakalanamayabilir.

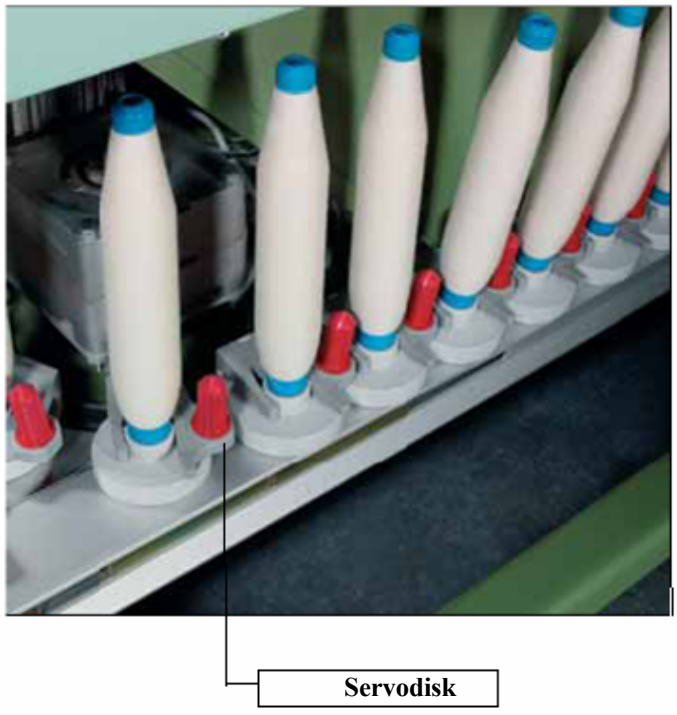
- Tutucu kol kops alma işlemini gerçekleştirirken iğ üzerinde kops olmadığında iği yakalayarak yuvasından çıkartabilir.

- Takım değiştirme sisteminin herhangi sebepten dolayı otomatik olarak kullanılmaması nedeniyle kontrol etmek gerekir, bu da zaman kaybına sebebiyet verir.

3.7 Otomatik Masura Veya Kops Nakil Sistemi

Bu sistem sayesinde dolu kopslar besleme sistemine ve boş masuralar ise ring iplik makinesine taşınmaktadır. Kopsların zedelenmeden taşınması ile hasar görmesi önlenmektedir. Ayrıca kılavuz rayının açık profili bakım gerektirmediğinden, işçilerin makine bakımı konusunda rahatlamaları sağlanır.

Rieter firmasının G 33 modelinde bulunan Servodisc bu sisteme (şekil 3.18) örnek olarak verilebilir.



Şekil 3.18 Servodisc sistemi

3.8 Doğrultulamamış Boş Masura Besleme Sistemi

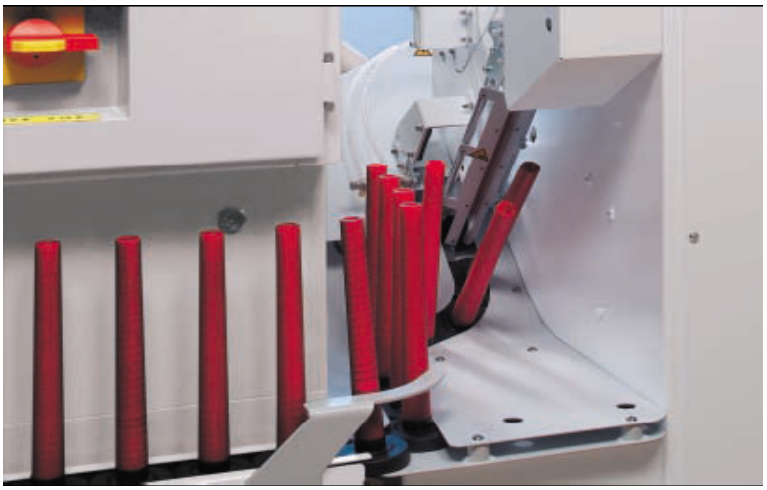
Bobin bağlantısız ring iplik makineleri için geliştirilen bir sistemdir. Boş masuralar; düzeltilip doğrultulmamış, karışık konumda ring iplik makinesinin besleme kutusuna

boşaltılır. Şekil 3.19'da düzeltilip doğrultulmamış masuraların kutuya boşaltılması görülmektedir(Rieter, 2006).

Şekil 3.19 Düzeltilip doğrultulmamış masuraların kutuya boşaltılması

Masuralar kutudan bir konveyörle taşınmaktadır Makinedeki boş masuralar otomatik olarak doğrultulup güvenli bir şekilde link taşıma sistemine takılır.

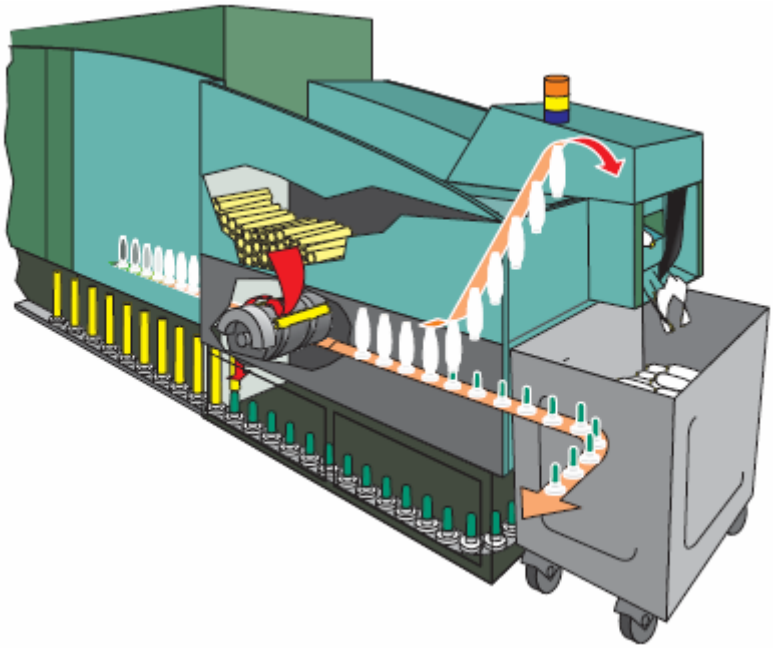
Zinser firmasının CoWeMat 395F modelinde CoWeFeed sistemi bu sisteme örnek olarak verilebilir.



Şekil 3.20 Zinser 395 F modelinde bulunan masura doğrultma sistemi

Bu sistem, makinede çalışacak işçi gereksinimini azaltarak, masuraların kutu içinde elle doğrultulmasına gerek bırakmaz. Aynı zamanda makinenin randımanında da artış gözlenir.

Rieter firmasında ise G33 modelinde bulunan ROBOload modülü bu sisteme örnek olarak verilebilir.



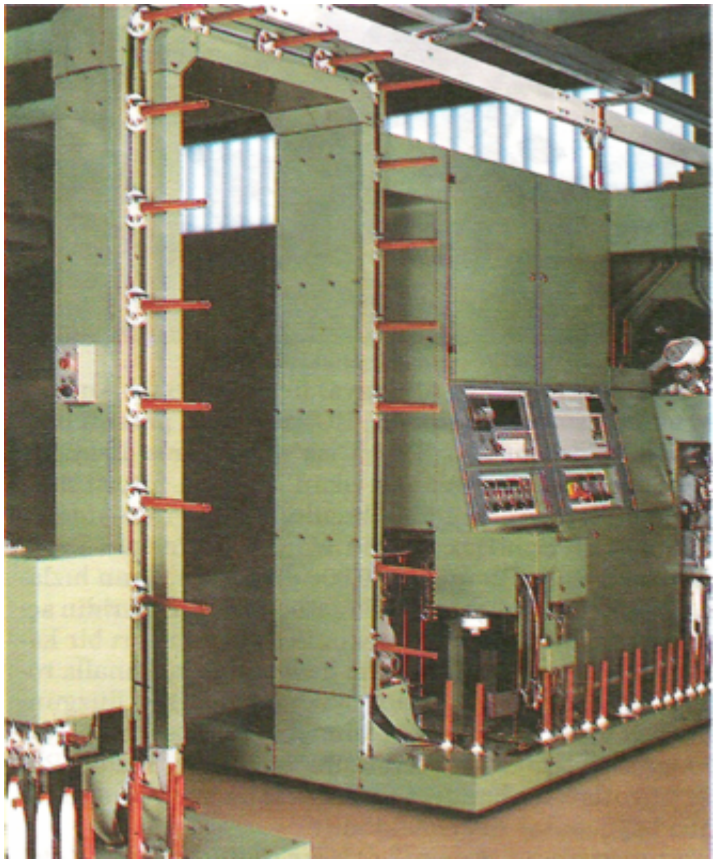
Şekil 3.21 Rieter ROBOload sistemi

Bu sistemin temel avantajları aşağıdaki gibidir:

- Bobinin aktif olarak tutulması ve masura arabasında depolanması,
- Dakikada 30 masuranın çıkarılması ve yüklenmesi,
- 250 mm ye kadar tüm bobin ölçülerinin üniversal kullanımıdır.

3.9 Link Sistemi

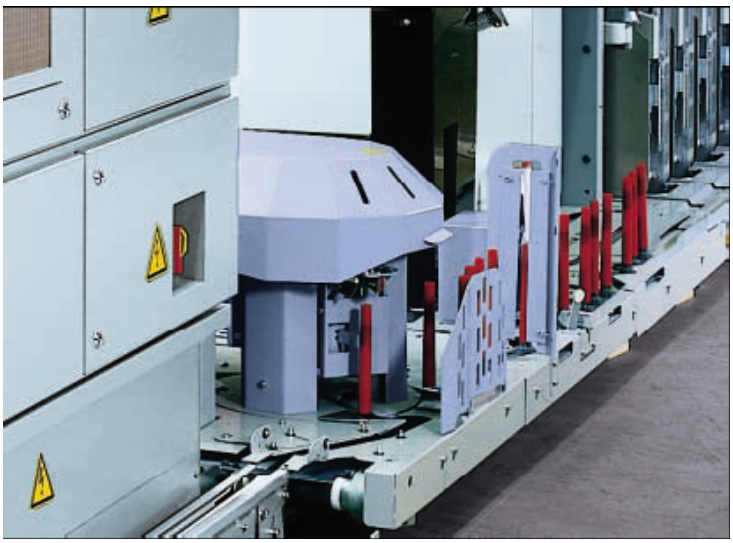
Genellikle büyük işletmelerde ekonomikliği artırmak amacıyla ring iplik makinesi bobin makinesiyle link halinde kurulabilir. Bu sistem sayesinde hem işçiler tarafından kops ve bobinlerin hasar görmesi önlenir hem de üretim süresi kısalarak randıman artmaktadır. Zinser firmasının üretmiş olduğu CoWeMat 395 V modelinde bu sistem mevcuttur. Bu modelde bulunan BobbinTray ile link sistemi sağlanmaktadır. Bu sistem aşağıda görülmektedir:



Şekil 3.22 Zinser Bobin Tray

Link edilmiş makinelerde masura ve kopsların taşınması için Zinser CoWeMat'ın klasik çelik bantları yerine Zinser'in Bobbın Tray bantları kullanmaktadır. Bu bant ring iplik makinesinın çevresini dolaşmakta ve bölümler halindeki tablalar üzerinde kops ve masuraları taşımaktadır.

Rieter firmasının G 33 modelinde de link sistemi bulunmaktadır.

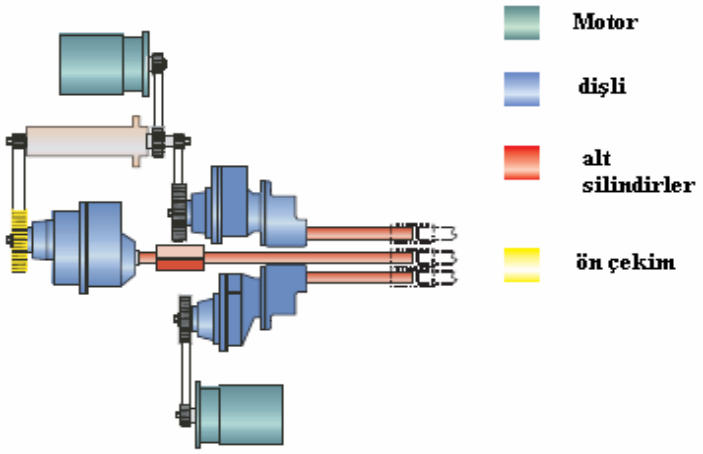


Şekil 3.23 Rieter G33 Bobbin Trayler(Rieter, 2006)

3.10 İplik Numarası Ve Bükümün Kullanım Panosundan Değiştirilmesi

Eskiden dişli değiştirme işçiler tarafından manuel olarak yapılıyordu. Şimdi ise iplik numarası ve büküm kolay bir şekilde makinenin kullanım panosundan değişebiliyor. Böylece işçinin dişli değiştirmesine gerek kalmıyor ve bakım masrafı azaltılmış oluyor. İşçinin yükü hafifletiliyor(Rieter, 2006).

Zinser firmasının üretmiş olduğu 395 V modelinde ServoDraft modülü ve Rieter firmasına ait G33 Ring iplik makinesinde bulunan FLEXIdraft modülü bu sisteme örnek olarak verilebilir (Şekil 3.24).

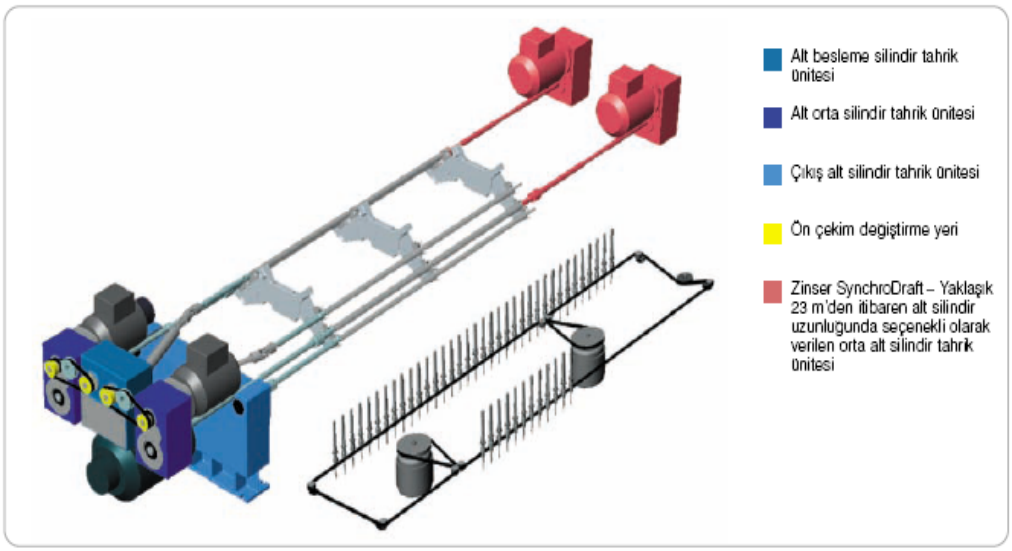


Şekil 3.24 Rieter G33 ring iplik makinesinde Flexidraft sistemi(Zinser, 2007)

Bu sistemde çekim sistemindeki besleme silindirleri ve orta silindirler alt çıkış silindirinden bağımsız olarak tahrik edilmektedir. Bu suretle çekim kontrol panelinden basit ve rahat bir şekilde programlanabilmektedir. Böylelikle karmaşık ve yorucu dişli değişimi gereksiz hale gelmektedir. Bu başka bir avantajı da beraberinde getirmektedir. Ayarlar çok daha doğrudur, çünkü ince ayarlar tanımlanabilmektedir.

Buna ek olarak, FLEXIdraftın dişlileri sürekli yağlamalı olarak yapılmıştır. Böylece bakım gereksinimi minimuma indirilmiştir. Aynı zamanda kapalı tahrik kirlenmeyi de önlemektedir.

Şekil 3.25'te Zinser 395V makinesinde bulunan Servodraft sistemi görülmektedir.



Şekil 3.25 Zinser 395V ring iplik makinesinde bulunan Servodraft sisteminin gösterimi

Ana çekim ve büküm için gerekli olan parametreler kontrol panelinden girilebilmektedir. Bu şekilde, daha hassas ayarlar tanımlanabildiğinden dolayı, bu işlem sadece daha kolay ve hızlı olmakla kalmayıp daha da hassas olmaktadır.

Avantajları;

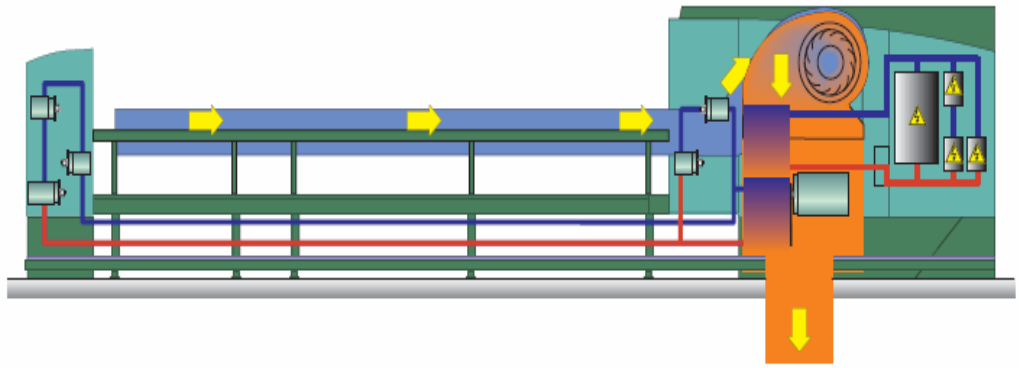
- Ana çekim ve iplik bükümünün hızlı ve kolay ayarı yapılmaktadır.
- Elektronik ayar sayesinde ayarlarda çok yüksek hassasiyet mevcuttur.
- Dişlileri değiştirmeye gerek yoktur.
- Çalıştırmaya başladıktan sonra belirgin bir biçimde daha az bir iplik kopuşu olur.
- Mekanik işlem gerekmez.
- Azaltılmış dişli gürültüsü ve bakım gerektirmez.

3.11 Ergonomik Çalışma Ortamı

Ring iplik makinesinde çıkış silindirinin altında bulunan ağız şeklindeki emiş kanalı, kopmuş ipliklerin (henüz büküme uğramamış) çıkış silindirinden çıkan uçlarını emerek bu fitillerin diğer iğlere bulaşıp iplik kopuşlarına neden olmasına izin vermemektedir. Modern makinelerde bu emme tertibatları rasyonelleştirilmiştir.

Ayrıca eğirme esnasında meydana gelen elyaf uçuntularından makinenin ve özellikle eğirme sisteminin arındırılması da, yukarıdan aşağıya doğru üfleyerek ve aşağıdan uçuntular emilerek kesin bir temizlik sağlanır ve elyaf uçuntularının eğrilmekte olan ipliğe konmasıyla olabilecek iplik hataları önlenmiş olur.

Ring iplik dairelerinde özellikle klima, üretim maliyetlerinin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Ayrıca klima özellikleri, iplik kalitesi üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. Rieter G33 modelinde bulunan INTERcool soğutma sistemi tüm noktalardan ve frekans konvertelerinden gelen ısının direk olarak işletmenin klima sisteminin eksoz kanalına beslenmesine olanak vermektedir. Tambur seperatörden gelen eksoz havası, ısı değiştiriciden akarve ısıyı eksoz hava kanalına ulaştırır. Bu, klima sistemindeki yükü büyük ölçüde azaltmaktadır. Çünkü saatteki hava değişim sayısı azaltılabilmektedir. Bu, sadece klima maliyetlerini düşürmekle kalmayıp aynı zamanda makinenin tüm uzunluğu boyunca eğirme klimasının sabit kalması avantajını da getirmektedir. Bu durum özellikle iplik kalitesi için önemlidir. Ayrıca bu soğutma sistemi ile elektrik ve elektronik komponentlerin servis ömrü uzatılabilmektedir(TAD, 2004).



Şekil 3.26 Rieter G33 makinesinde bulunan Intercool sistemi

INTERcool soğutma sisteminin avantajları aşağıdaki gibidir:

- Tüm makine uzunluğu boyunca klima koşulları sabit kalmasını sağlar.
- Klima maliyetleri azaltılır.
- Elektrikli ve elektronik parçaların kullanım ömrü daha uzun olur.

Ring iplik dairesinde, klima tesisi ve toz emici elemanlar sayesinde çok insancıl çalışma koşulları sağlanmıştır.

Şekil 3.27 Luwa Spin TRAVCLEAN

3.12 İğ Modernizasyonu

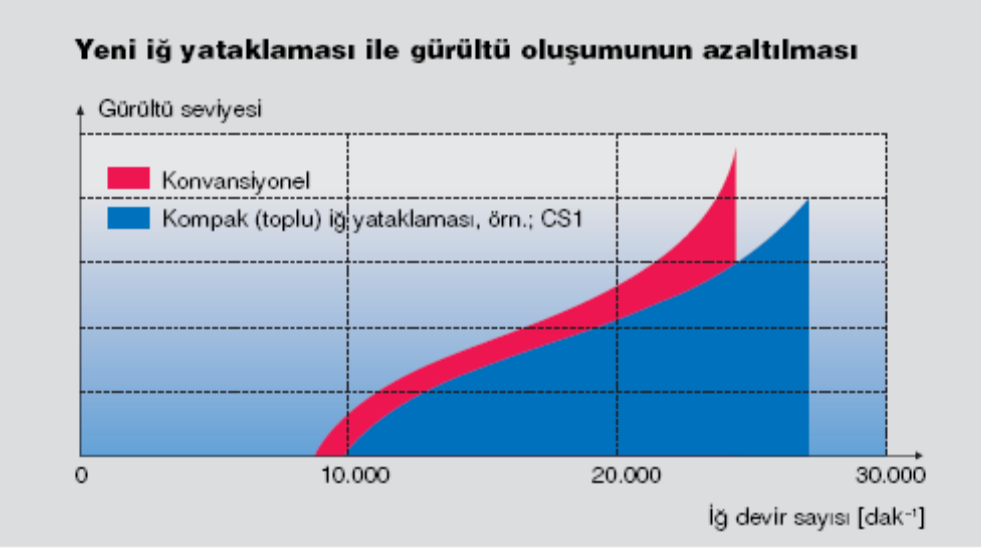
Ring eğirmedeki teknik ve gelişmelere ilişkin güncel tartışma, kendisini rasyonalizasyon ve otomasyon konularına adamıştır. Bunlar, tekstil sanayinin geleceği ve başarısı için temel oluşturan önemli görüşlerdir. Fakat kesinlikle kalıcı bir şey varsa, o da yüksek düzeyde kaliteye olan taleptir. Buna da en büyük ölçüde iğler etki etmektedir. En üstün çalışma özellikleriyle verimlilik ve iplik kalitesine büyük ölçüde katkı sağlayan, ring iplik makinesinin odak elemanıdır. Buna örnek olarak bazı firmalar kendi üretimi olan, üstün özelliklerde yüksek verim performanslarına sahip iğler sunmaktadır (Tekstil Maraton Dergisi,1991).

Hassas rotasyon hareketi, iğin kendi kütle homojenliği, bileziğe optimal merkezleme, tam ve sürekli sabit dikey konum, uzun ömür, düşük enerji sarfiyatı ve sessiz çalışma gibi özellikler iğ üretiminin hassasiyetine bağlıdır. Talep edilen bu üstün özellikler, ipliğin kalitesi, kopçanın aşınması ve iplik kopmalarının sıklığı konusunda hayati önem taşıyan etkenlerdir.

İplikhanedeki üretim koşulları altında gerçekleştirilen denemeler, kötü çalışma özelliklerine sahip iğlerin, normalin üzerinde yüksek oranda iplik kopmalarına neden olduklarını belirgin bir şekilde göstermiştir.

Birçok firma tarafından değişik iğ çeşitleri geliştirilmiştir. Bu firmalara örnek olarak; Zinser firmasının geliştirmiş olduğu yeni iğler, daha önce üretilen iğlere kıyasla daha sessiz, daha ekonomik, daha hızlı kısa ve uzun ştapel ring iplik makinelerinin iğ yataklama sistemine yeni boyutlar getirmiştir. İğ yataklamasında boyun ve dip yataklar birbirinden ayrı, daha doğrusu birbirinden bağımsız, müstakil yapı elemanlarıdır. Yüksek derecede hassas boyun yatak ünitesi, yüksek devirler ve aşırı derecede sakin çalışmasıyla uzun bir kullanım süresi garanti eder. 6,8 mm çapındaki mil, tahrik tasarımına göre, 18,5 mm lik asgari iğ çapını mümkün kılar ve bunun sonucunda ring iplik makinesinde enerji tasarrufu sağlar(Zinser, 2006).

Yine aynı şekilde yeni geliştirilmiş dip yatak ünitesi, iyi bir titreşim absorbesini mümkün kılar. Enerji tasarrufu ve düşük gürültü seviyesi bunun avantajlarıdır. Şekil 3.28'de yeni geliştirilen iğ yataklaması ile konvansiyonel iğ yataklaması arasındaki gürültü seviye farkı görülmektedir.

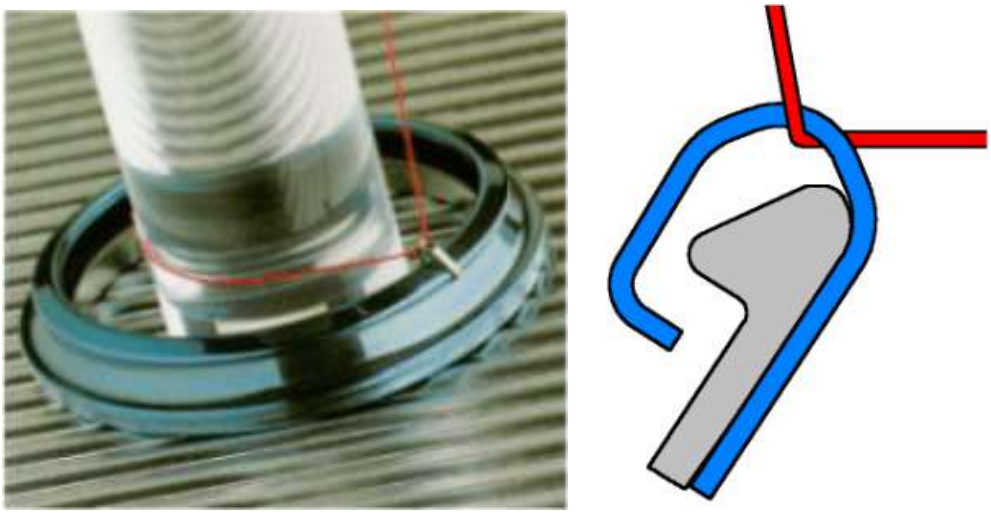


Şekil 3.28 Yeni iğ yataklaması ile gürültü oluşumunun azaltılması

Şekil 3.28'de görüldüğü gibi konvansiyonel tip iğlerin bulunduğu ring iplik makinesinde gürültü seviyesi, yeni geliştirilen kompakt iğ yataklamasına sahip iğlerin bulunduğu ring iplik makinesine göre daha yüksek seviyededir. Bununla birlikte, yeni geliştirilen kompakt iğ yataklamasının bulunduğu ring iplik makinesindeki gürültü seviyesi, konvansiyonel iğin bulunduğu ring iplik makinesindekine göre daha düşük olup, yeni geliştirilen kompakt iğ yataklamasına sahip ring iplik makinesinde daha yüksek hızlara çıkılabilmektedir.

3.13 Bilezik Ve Kopça Modernizasyonu

Bilezik ve kopça ring iplik makinelerinin çok önemli iki elemanıdır. Bu ikili, iplik kopuşlarını direkt etkilediği için maliyetlere ve kaliteye etki eden bir faktör olarak göz önünde tutulmalıdır. Bükümün iplik üzerine dağıtılması ve ipliğin masuraya sarılmasında kopça ve bilezik etkilidir. Daha öncede bahsettiğimiz gibi, ring eğirme yönteminde fitil çıkış silindirini terk ettikten sonra iplik rehberinden ve kopçadan geçip masuraya gelir. Masuranın dönüşü nedeniyle ipliğin germesi sonucu kopçada masura kadar hız kazanmak ister. Bu durum kopça ile çıkış silindirleri arasında ipliğe büküm kazandırdığı gibi kopça hızının masura çevre hızından küçük olmasından dolayı ipliğin masuraya sarılmasını sağlar. Masura bilezik içerisinde çalıştığı için kops çapı bilezik çapını sınırlar. Ring iplik makinesinde iplik sadece hafif ve küçük boyutlu bir eleman olan kopçayı bilezik üzerinde dairesel olarak sürüklemektedir. Ring iplik makinesinde ağır bobine büküm verilmesi sırasında fazla enerji kaybının olmasından dolayı eğirme gerginliği daha düşük olmaktadır.(Gemici ve Bıçkı, 2003)



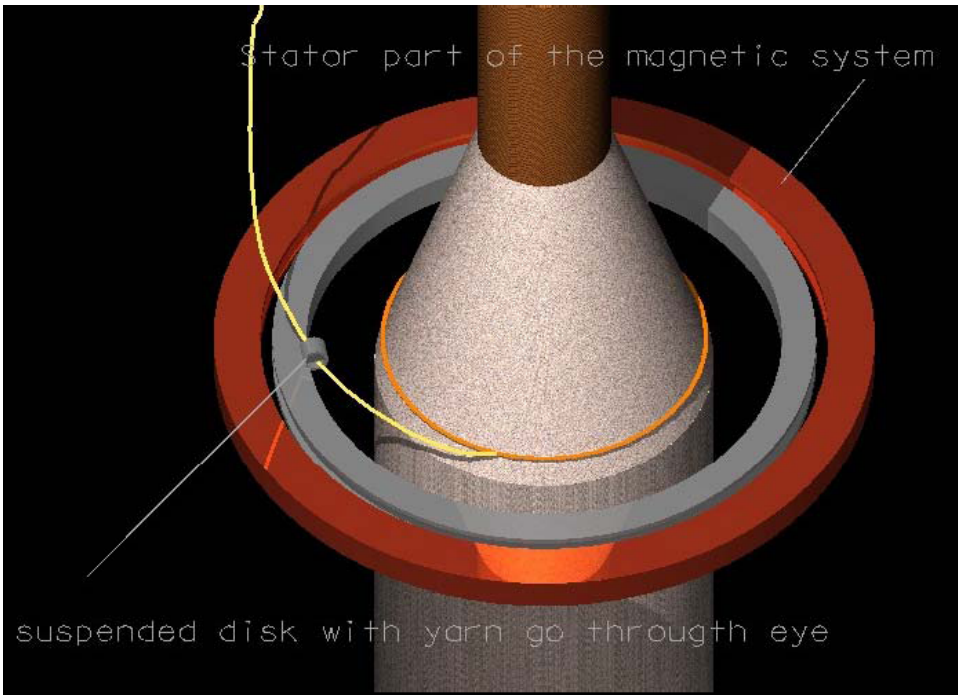
Şekil 3.29 Bilezik ve kopça

İğ devri ve buna bağlı olarak kopça hızındaki artış, kopça ile bilezik arasındaki sürtünmeyi üstel oranda arttırır. Bu da, kopça/bilezik sisteminin çok aşırı bir şekilde ısınmasına ve dolayısıyla ısıl dayanım sınırının aşılarak kopça/bilezik sisteminin çok çabuk aşınmasına sebep olur. Bu konuda gerçekleşmiş olan en büyük gelişme, 1990'lı yılların başında geliştirilen yeni kopça/bilezik geometrisi vasıtasıyla sağlanmıştır. Eliptik kopçaların yerini C tipi düz kopçalar alırken, bilezik çapları da arttırılmıştır. Bilezik üzerinde dönen kopçanın merkezkaç kuvvet etkisiyle bilezik yüzeyine teması, kopça ve bilezik yüzeylerinde bir temas basıncı oluşturmaktadır. Bahsedilen bu yeni kopça/bilezik sisteminde temas yüzeyi arttırılmış ve birim alana gelen basınç kuvveti azaltılmıştır. Bu sayede sınır yüzey basınç değerleri aşılmadan merkezkaç kuvveti limitinin % 15–30 kadar arttırılması mümkün olmuştur. Bu da daha yüksek iğ devrine rağmen kopça ömrünün kısalmaması ve daha düşük tüylülük değerlerine ulaşılması anlamını taşımaktadır (Karınca, 1998).

Yapılan bir araştırmaya göre(Faissal Abdel-Hady, 2004), C tipi kopcalar ince metal bir yapıya sahip olup, kullanım süresi sınırlıdır. Aşınmadan dolayı sık sık değişime uğrar. Güncel araştırmalara göre; bilezik ve kopca arasındaki ısıl yük kapasitesinin etkisi olmaksızın kopca hızında %15 bir düzelme sağlanmıştır. Geleneksel ring iplik

eğirme sisteminde iplik kalitesinde herhangi bir özveride bulunmadan yüksek hızlara ulaşabilmek adına yeni devrimler yapılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışmada tasarlanan dizayn yaklaşımında, kopçayı ring iplik eğirme sisteminden tamamıyla ayırmak ve kopçayı önceden dikkatlice tanımlanmış manyetik alanlarda dönebilen ve manyetik olarak asklıda kalabilen hafif yıllık ömrü olan disklerle yer değiştirmek planlanmıştır.



Şekil 3.30 Manyetik alan içerisinde dönen element

Ring iplik eğirme sistemi için dönen elemente bir manyetik alan yaratılarak bu sistemde, geleneksel kopca sistemlerinin limitleri olmadan çok yüksek dönme devirlerine çıkma imkanı sağlanacaktır.

Manyetik ring iplik eğirme sisteminde hava boşluğuna karşı tek yönlü akış her iki kalıcı mıknatıslardan çekim alanında üretilir. Sonuçta, dönen diskin ağırlığı ivmesel

yönde desteklenmektedir. Askıda kalan bileziğin merkezden girdiği durumda kalıcı mıknatıslar bileziği merkezinden çok daha uzağa çeken stabil olmayan bir güç yaratmaktadır. Kontrol sistemi, kontrol yapılacak sistemdeki akıma, askıda kalan bileziğe radyal olarak monte edilmiş dört adet yer değiştirme sensörü kullanılarak elde edilmiş pervanenin pozisyonuna geri bilgi yükleyerek ve bu bilgiye dayalı kontrol akımlarını doğrulayarak izin verir. Kısaca kontrol sistemi pervane merkez pozisyonundan yukarıda olduğunda üst sistem akımını azaltır, merkez pozisyonundan aşağıda olduğunda da akımı arttırıyor. Toplam manyetik güç, askıda kalan bileziği eski pozisyonuna getirmeye eğilimlidir. Bu konuda ilk numuneler yapılmış ve performans optimize edilmiştir(simülize edilmiştir). İplik balonları bu modelle analiz edilmiştir.

İğ devri, dolayısıyla kopça hızında gerçekleştirilen bu iyileştirmenin yanı sıra, geçen yıllar içinde bilezik çapları da 55 mm'lerden 36 mm'lere düşürülmüştür. Bu sayede de kopça hızı aynı seviyede tutulduğu halde iğ devrinin arttırılabilmesi sağlanmıştır. Bilezik çaplarının düşürülmesi iki olumlu etkiye daha sebep olmaktadır. Birincisi, azalan masura boyu daha küçük balon ve buna bağlı olarak daha küçük iplik gerilimi demektir. Bu da bir miktar daha hız artışına imkân vermektedir. İkincisi, daha küçük kops daha az enerji harcaması demektir (Stalder,1995).

İplik üretiminden kaynaklanan hatalı noktaların yanı sıra bobin makinelerindeki bağlama noktaları da düşük mukavemete sahip olup, iplik kopuşlarına ilave bir sebep teşkil etmektedir. Günümüzde; ortalama bir ring ipliğinde kops boyutları ve iplik hatalarının temizlenmesinden kaynaklanan, 1 kg. başına yaklaşık 40–60 bağlama noktası bulunmaktadır (Ömeroğlu, 2002). Modern bir çözgü makinesinde randıman açısından hedeflenen duruş oranı 0,3 kopuş / 10^6 m.'dir. Bu ise 3.10^6 metre iplikte sadece bir zayıf nokta bulunması gerekliliğini gösterir. Modern bir dokuma makinesini düşünecek olursak, maliyetler açısından en çok 1,5 iplik kopuşu / saat ile çalışma zorunluluğu vardır. Sözü edilen bu şartların 40 gramdan daha küçük kopslarla sağlanması mümkün değildir. Ayrıca, yaklaşık 4 dakikalık takım çıkarma zamanı

düşünüldüğünde daha küçük bileziklerin daha sık takım çıkarma gerekliliğiyle beraber, iplik makinesi randımanında düşmelere sebep olacağı da bir gerçektir. Bütün bunlar göz önüne alındığında, günümüzde kullanılan minimum bilezik çapı olarak 38 mm. değeri ortaya çıkmaktadır (Artz, 1999).

3.14 Yeni Çekim Sisteminin Geliştirilmesi

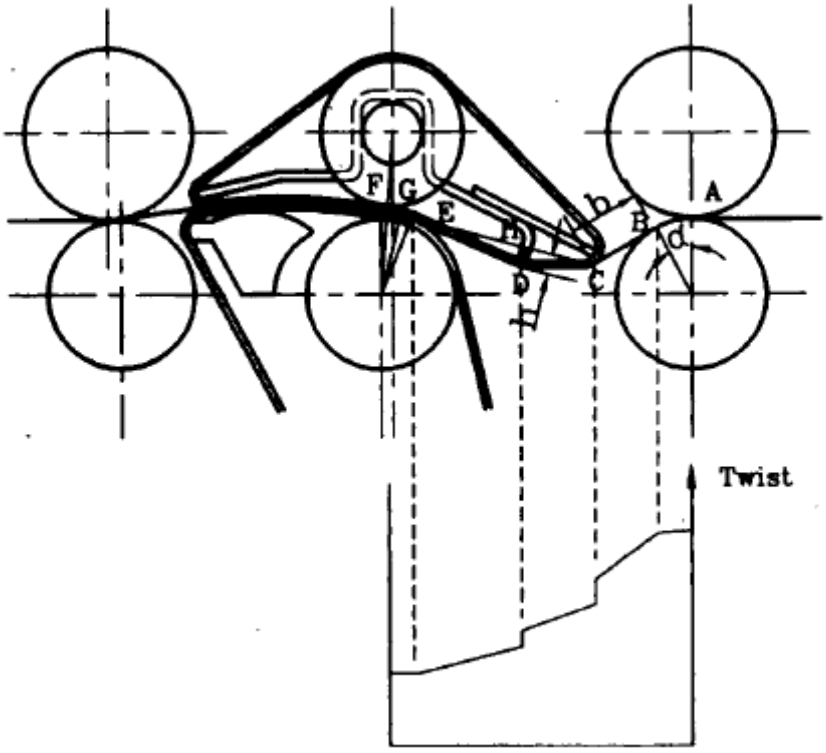
Çekim sisteminin optimizasyonu ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalardan birinde(Ke-Zhang Chen, 2000), iplik kalitesini yükseltmek amacıyla ring iplik makinelerinde yeni çekim sistemi geliştirilmiştir. Yeni çekim sisteminin optimizesi için neps sayım modeli ve iplik düzgünsüzlüğü için iki deneysel eşitlik ve yapısal parametreler üzerinde çalışılmıştır. Yeni çekim sisteminde yapısal parametreleri bulmak için iplik düzgünsüzlük denkliği kullanılmıştır. Pratik eğirme testleri ile sistem optimize edilerek ince yer, kalın yer, neps, düzgünsüzlük değerleri azalır ve iplik düzgünsüzlük denklikleri ile eğrilen iplikteki düzgünsüzlük tahmini kullanılabilir. Çalışmada yapılan denemelerde kullanılan ring iplik makineleri, modern kısa stapel eğirme mili, çift apronlu çekim sistemine sahiptir.

Ön çekim bölgesinde liflerin kontrolü sadece silindirlerle sağlanır. Böylece lifler tam olarak kontrol edilemez. Eğer ön çekim bölgesindeki çekim etkisi iyileştirilirse sadece yüksek iplik kalitesi değil aynı zamanda toplam çekim oranının artmasında dolayı ön çekim oranı da artar.

Ön çekim bölgesindeki çekim etkisini geliştirmek amacıyla ring iplik makinelerinde çekim sistemi için yeni dizayn konsepti geliştirilmiştir ve daha sonra bu etkiler kontrollü bir şekilde analiz edilerek yapı parametreleri optimize edilmiş ve sonunda yeni sistemle eğirme testlerinin sonuçları verilmiştir.

3.14.1 Yeni Dizayn Konseptinde Çekim Düzenlemesi

Yeni çekim düzenlemesinde şekil de görüldüğü gibi üst apron ünitesi iki çekim bölgesini kaplayacak şekilde uzanır. Ana çekim bölgesindeki üst apron kısmı normal çekim sistemine benzemektedir. Üst apron ünitesi ön çekim bölgesinde orta çift silindir ve arka çift silindirin iki uç noktası arasındaki düz yoldan daha düşük pozisyonda lifler çekime uğrar. Yeni çekim düzenleme dizaynı birkaç avantaja sahiptir. Bunlardan ilki ön çekim bölgesinde lif telleri daha iyi yönlendirilip kontrol altına alınır. Ön çekim bölgesindeki üst apron ünitesinde C ve D olmak üzere iki köşe vardır. Yeni geliştirilen çekim düzenlemesindeki gibi arka alt silindirdeki küçük kol etrafında lif telleri C köşesine doğru itilerek yön değiştirilir. CDEF bölgesinde lifler apron üzerinde ilerleyerek D köşesine doğru yönlendirilirler. Bu nedenle kısa BC bölümü hariç lifler ön çekim bölgesinden geçtiklerinde kılavuzlanır ve lif telleri kontrol altına alınır. İkinci mekanizma basittir. Bu yeni dizayndaki sistemde ek parçalara gerek yok ve yalnızca üst apron ve üst apronun germe cihazı değiştirilir. Üst apron germe cihazı sacdan şekillendirilmiş, ön çekim bölgesinde ve ana çekim bölgesindeki iki parçayla kombine edilerek yeniden dizayn edilmiştir. Sonuçta bu yeni dizayn mevcut ring iplik makinesinin yenilenmesi için uygundur. Yalnızca bu iki parçanın yeri değiştirilir ve başka bir değişikliğe gerek yoktur. Ayrıca üst apron ve gerilim cihazı çok kolay şekilde değiştirilir, bu nedenle bakım için gereken ustalık ve maliyet önemsiz derecededir(Huang ve Chen, 2000).



Şekil 3.31 Yeni Dizayn Konseptinde Çekim Sistemi

BÖLÜM DÖRT

ARAŞTIRMA MATERYALİ VE METODU

4.1 Araştırma Materyali

Bu çalışmada; modern, modernize edilmiş ve eski tip ring iplik makineleri karşılaştırılarak modern donanımların iplik özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Uygulama için İzmir Çiğli Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan Tariş İplik İşletmesi seçilmiştir.

Uygulamada kullanılan makine tipleri ve özellikleri Tablo 4.1'de verilmiştir:

Tablo 4.1 Uygulamada kullanılan makine tipleri ve özellikleri

	ZİNSER 2003 MODERN	**TOYODA RY 1974**	**TOYODA RY 1974 MODERNİZE**
Bilezik Çapı	40 cm(Seramik Flash 1)	40 cm(Seramik Flash 1)	40 cm(Seramik Flash 1)
İğ Sayıları	1200	456	456
Masura Boyu	210 cm	230 cm	250 cm
Masura Çapı	25,4 mm	28,2 mm	28,2 mm
Büküm	811 t/m	811 t/m	811 t/m
Çekim	30	30	30
Kopça Çeşitleri	EL 1 HD 3/0 Superspeed	C1 HRT 3/0 Blackspeed	C2 HRT 3/0 Blackspeed
Kırıcı Çekim	1,16	1,30	1,30
Büküm Konstantı	90	85	85
İğ Devri	15500 dev/dk	12000 dev/dk	12500 dev/dk
Baskı Tabancası	SKF PK 20-25	SKF PK 20-25	SKF PK 20-25
Masura Tipi	ABS tipleri masuralar	ABS tipleri masuralar	ABS tipleri masuralar
Manşon Baskısı	Astex Optima Apron Arka: 83 shore Ön: 63 shore	Astex Optima Apron Arka: 68 shore Ön: 63 shore	Astex Optima Apron Arka: 68 shore Ön: 63 shore
Ekartman Ayarları	Ön Ekartman: 44,5 mm Arka Ekartman: 60 mm	Ön Ekartman: 44,5 mm Arka Ekartman: 49 mm	Ön Ekartman: 44,5 mm Arka Ekartman: 49 mm
Manşon Çapı	28 mm	28mm	28 mm
Klima Şartları	Sıcaklık: 33 C Bağıl Nem: %42	Sıcaklık: 33 C Bağıl Nem: %42	Sıcaklık: 33 C Bağıl Nem: %42

Uygulama öncesinde makinelerde yapılan bakımlar aşağıda sıralanmıştır;

- İğ merkezleme ayarlarına bakılmıştır. İğ merkezi ile balon kırıcının merkezi aynı eksen üzerinde olup olmadığı kontrol edilmiştir.
- Ekartman ayarları kontrol edilmiştir.
- Apron, manşon silindir yüzeyleri ve sertlik dereceleri kontrol edilmiştir.
- Ring iplik makinelerindeki tüm dişliler gözden geçirilerek dişlilerde yeme, aşınma olup olmadığı kontrol edilmiştir.
- Makine yağlamaları kontrol edilmiştir.
- İğ devir hızları kontrol edilmiştir.

Her makine tipinde Ne 30 iplik numarasına sahip 20 kopsluk özel numune üretimi gerçekleştirilmiştir.

4.2 Araştırma Metodu

Numuneler Tariş İplik İşletmesi'nden temin edilmiştir. Toyoda FL 1974 model fitil makinesinde üretilen Ne 1 iplik numarasına sahip fitil şeritlerinin özellikleri Tablo 4.2'deki gibidir. Üç tip ring iplik makinesinde üretilen kopslar Tariş İplik Fabrikası bünyesinde bulunan Fiziksel Tekstil Muayeneleri Laboratuarında Uster Tester 3 cihazında test edilerek iplik özellikleri kıyaslanmıştır.

Tablo 4.2 Denemelerde kullanılan fitil şeritlerinin özellikleri

Fitil Şeridi Özellikleri	Değerler
Şerit Numarası	Ne 1
İğ Sayısı	120
Çekim	30
Büküm	975 t/m
Fitil Ağırlıkları	1,9 kg
Kelebek devri	1000 dev/dk

BÖLÜM BEŞ

RİNG İPLİK MAKİNELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASINDA KULLANILACAK İPLİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ VE KARŞILAŞTIRMA SONUÇLARI

Karşılaştırmada kullanılacak ve iplik kalitesi için önemli olan parametreler aşağıdaki gibidir;

- İplik düzgünsüzlüğü,
- İplik inceliği,
- İplik mukavemeti,
- İplik tüylülüğü,
- Neps oranı,
- İnce yer ve kalın yer
- Bükümdür.

5.1 Uster Tester 3 Cihazında Test Edilen İplik Özelliklerinin Ölçüm Değerleri

Zinser, Toyoda ve Toyoda Modernize iplik makinelerinde üretilen iplik numuneleri Uster Tester 3 cihazında test edilerek Tablo 5.1, 5.2 ve 5.3'deki ölçüm değerleri elde edilmiştir:

Tablo 5.1 Zinser Modern Ring İplik Makinesi İçin Uster Tester 3.de elde edilen değerler

TEST NO	İPLİK NE	%CV	İNCE YER	KALIN YER	NEPS	TÜYLÜLÜK	KOPMA MUKAVEMETİ	KOPMA UZAMASI	BÜKÜM
1	30,4	14,22	2	48	64	6,08	15,03	5,22	19,27
2	30,4	14,56	4	60	77	5,57	15,34	5,42	20,18
3	30,6	14,73	2	57	72	5,76	16,41	5,51	19,23
4	30,9	14,65	2	66	74	5,8	16,38	5,61	19,13
5	30,7	14,74	2	63	76	5,73	16,34	5,46	19,2
6	30	14,35	1	55	73	5,61	14,82	5,47	20,98
7	30,1	14,34	0	56	79	5,55	17,6	5,91	20,18
8	30,7	14,26	1	42	69	6,12	14,65	5,37	19,28
9	30,8	14,3	4	47	55	5,62	17,05	5,76	19,56
10	29,9	14,18	4	33	72	5,85	15,1	5,47	19,8
11	31,1	14,38	1	41	52	5,55	14,71	5,18	19,28
12	29,8	14,24	2	48	71	5,7	15,55	5,57	19,28
13	29,9	13,97	1	35	60	5,82	15,26	5,52	19,47
14	30,8	14,59	3	50	48	5,86	17,13	5,89	19,86
15	31,1	14,71	3	60	74	5,69	16,8	5,93	19,29
16	31	14,59	2	58	47	5,94	14,88	5,53	19,29
17	30,9	14,48	1	47	65	5,92	15,64	5,57	19,95
18	30,4	14,49	0	48	68	5,61	15,81	5,68	19,23
19	30,9	14,32	0	60	66	5,79	15,38	5,51	20,24
20	30,5	14,19	0	42	82	5,7	15,29	5,77	19,96

Tablo 5.2 Toyoda RY 1974 Ring İplik Makinesinden Elde edilen veriler

TEST NO	İPLİK NE	%CV	İNCE YER	KALIN YER	NEPS	TÜYLÜLÜK	KOPMA MUKAVEMETİ	KOPMA UZAMASI
1	29	14,9	6	51	61	6,71	15,41	5,81
2	29	14,96	3	53	72	6,52	16,04	5,98
3	29,3	14,34	2	40	52	6,4	16	6,03
4	29,5	15,27	2	85	83	5,92	13,87	5,66
5	29,7	14,91	2	40	51	6,87	14,09	5,59
6	29,8	14,5	2	56	63	6	16,93	5,97
7	30,2	15,74	11	77	60	6,04	14,62	5,59
8	30,1	14,81	4	67	62	5,92	16,6	6,12
9	30,5	16,97	24	106	67	6,51	14,06	5,27
10	29,8	16,96	24	121	82	6,26	14,41	5,63
11	29,5	15,7	5	115	87	6,43	14	5,91
12	30,1	15,02	7	91	89	6,12	14,41	5,57
13	29,4	15,22	1	47	65	6,46	16,27	6,08
14	29,7	14,74	2	59	64	6,33	15,51	5,96
15	29,7	16,3	5	133	105	6,44	14,34	5,39
16	29,9	15,16	1	101	85	6,21	14,92	5,78
17	30	15,09	3	71	65	6,74	14,11	5,8
18	29,9	14,15	2	44	61	7,26	13,43	5,22
19	30	15,22	3	71	76	6,82	16,12	5,72

Tablo 5.3 Toyoda Modernize Ring İplik Makinesinden Elde edilen veriler

TEST NO	İPLİK NE	%CV	İNCE YER	KALIN YER	NEPS	TÜYLÜLÜK	KOPMA MUKAVEMETİ	KOPMA UZAMASI	BÜKÜM
1	31,9	16,38	11	134	105	5,78	14,47	5,52	20,1
2	30,4	15,83	2	70	65	6,4	14,7	5,44	20,62
3	30,5	16,02	9	78	90	5,77	14,54	5,44	18,63
4	30,9	15,27	6	66	81	6,15	16,06	5,59	20,34
5	30	16,64	13	139	103	5,85	15,57	5,64	20,34
6	30,3	18,71	80	166	95	5,9	14,18	5,29	20,1
7	29,3	19,03	70	208	82	5,81	16,48	5,85	20,39
8	31,1	15,91	4	86	89	6,51	16,18	5,64	20,2
9	31,3	15,83	5	75	81	5,92	13,68	5,17	20,92
10	31,4	15,26	3	65	72	6,32	15,36	5,48	20,73
11	29,9	15,02	3	79	94	5,62	15,51	5,71	20,35
12	30,5	15,08	5	86	76	5,87	14,47	5,89	20,92
13	29,3	16,43	17	114	66	5,7	17,02	5,94	20,68
14	30,8	15,63	6	97	86	5,76	16,44	6,32	20,97
15	31,6	16,39	11	108	86	5,81	15,91	5,63	20,93
16	29,9	15,36	5	72	77	6	14,52	5,36	20,12
17	30,5	15,33	5	60	82	5,91	16,95	6,01	20,45
18	30,6	15,74	8	98	65	5,98	14,98	6,04	20,74
19	30,7	15,25	1	85	81	6,18	15,62	5,94	21,03
20	29,4	16,78	16	108	68	6,17	14,82	5,74	20,55

5.2 Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırılması ve İstatistiksel Değerlendirme Sonuçları

Bu bölümde, üç farklı tip ring iplik makinesinde üretilen iplik numunelerinden elde edilen ölçüm değerleri örnek numune büyüklüğü 30'dan küçük olduğu için *t testi* istatistiksel metodu kullanılarak SPSS istatistik paket programı ile yapılan analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

5.2.1 Düzgünsüzlük Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar

Tablo 5.4'de Zinser, Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makinelerine ait iplik numunelerinin düzgünsüzlük değerlerinin ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 5.4 Tanımlayıcı istatistikler

Makine Tipi	Ortalama	Standart Sapma	Numune Sayısı(N)
Zinser	14,4145	,21387	20
Toyoda RY	16,0945	1,08640	20
Toyoda Modernize	15,2730	,75898	20
Toplam	15,2607	1,02897	60

Tablo 5.5'de $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde Zinser, Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makineleri arasında iplik düzgünsüzlüğü bakımından önemli derecede fark olup olmadığının istatistiksel analizi yapılmıştır. Bu tabloya göre; makine tipleri arasındaki önem derecesi $\alpha = 0.000$'dır. Bu değer $\alpha = 0.05$ önem seviyesine göre istatistiksel olarak değerlendirilecek olursa 0.05'den küçük olduğu için makineler arasında iplik düzgünsüzlüğü bakımından önemli bir fark vardır. Yani makine tipinin iplik düzgünsüzlüğüne etkisi bulunmaktadır.

Tablo 5.5 Makine tipleri arasında düzgünsüzlük açısından önemli derecede fark olup olmadığını gösteren tablo

Varyans Kaynağı	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F	önem derecesi α
Düzeltilmiş Model	28,229(a)	2	14,114	23,497	,000
Blok	13973,277	1	13973,277	23262,397	,000
Makine tipi	28,229	2	14,114	23,497	,000
Hata	34,239	57	,601		
Toplam	14035,744	60			
Düzeltilmiş Toplam	62,467	59			

a:(Düzeltilmiş kareler üssü = ,433)

Tablo 5.6'da makine tiplerine göre ikili karşılaştırmalı analizler görülmektedir. Tabloda $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde iplik düzgünsüzlüğü bakımından Toyoda RY-

Toyoda Modernize, Toyoda Modernize- Zinser ve Toyoda RY- Zinser makineleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Toyoda RY- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α =0.001 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den küçük olduğundan, makineler arasında iplik düzgünsüzlüğü bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Toyoda Modernize-Zinser makineleri arasındaki önem derecesi α =0.001 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den küçük olduğundan, makineler arasında iplik düzgünsüzlüğü bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Toyoda RY- Zinser makineleri arasındaki önem derecesi α =0,000 olarak hesaplanmıştır. Bulunan α önem derecesi 0.05'den küçük olduğundan, makineler arasında iplik düzgünsüzlüğü bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Tablo 5.6 Makine tipleri arasında düzgünsüzlük açısından önemlilik derecelerine göre ikili karşılaştırma

Ikili Karsilatirma

Dependent Variable: düzgünsüzlük

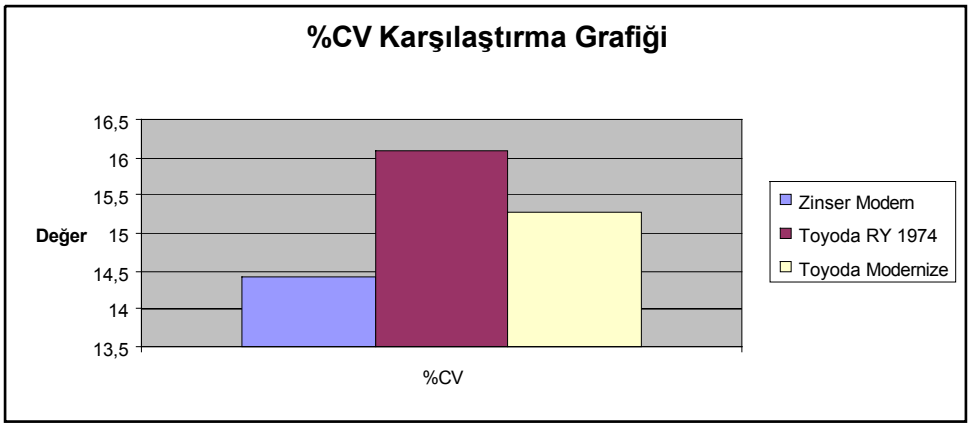
Makine tipi(I)	Makine tipi(J)	Ortalama Fark(I-J)	Standart hata	Önem derecesi[a]	Fark icin %95 Güven Aralığı[a]	
					Alt sinir	Üst sinir
Zinser	Toyoda RY	-1,680*	,245	,000	-2,171	-1,189
	Toyoda Modernize	-,858*	,245	,001	-1,349	-,368
Toyoda RY	Zinser	1,680*	,245	,000	1,189	2,171
	Toyoda Modernize	,822*	,245	,001	,331	1,312
Toyoda Modernize	Zinser	,858*	,245	,001	,368	1,349
	Toyoda RY	-,822*	,245	,001	-1,312	-,331

*. Ortalama fark 0.05 önem derecesindedir.

a. Coklu karsilastirma icin dogrulanmis: Fark icin en kücük önem derecesi

Şekil 5.1'de Zinser, Toyoda Modernize ve Toyoda RY 1974 model ring iplik makinelerine ait düzgünsüzlük değerlerinin ortalamaları kullanılarak makineler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırmaya göre, Zinser modern ring iplik

makinesinde üretilen ipliklerin Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makinelerinde üretilen ipliklere oranla daha düzgün olduğu söylenebilir.



Şekil 5.1 Makine tipleri arasında düzgünsüzlük açısından karşılaştırma

5.2.2 Kalın Yer Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar

Tablo 5.7'de Zinser, Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makinelerine ait iplik numunelerinin kalın yer değerlerinin ortalamaları ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 5.7 Tanımlayıcı İstatistikler

Makine tipi	Ortalama	Standart sapma	Numune sayısı
Zinser	50,80	9,288	20
Toyoda RY	99,70	37,602	20
Toyoda Modernize	75,20	28,140	20
Toplam	75,23	33,814	60

Tablo 5.8'de $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde Zinser, Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makinelerinde üretilen iplikler arasında kalın yer bakımından önemli derecede fark olup olmadığının istatistiksel analizi yapılmıştır. Bu tabloya göre; makine tipleri arasındaki önem derecesi $\alpha = 0.000$'dır. Bu değer $\alpha = 0.05$ önem seviyesine göre istatistiksel olarak değerlendirilecek olursa 0.05'den küçük olduğu

için makinelerde üretilen iplikler arasında kalın yer bakımından önemli derecede bir fark vardır. Yani makine tipinin iplikte kalın yer miktarına etkisi bulunmaktadır.

Tablo 5.8 Makine tipleri arasında düzgünsüzlük açısından önemli derecede fark olup olmadığını gösteren tablo

Varyans Kaynagi	Kareler Toplami	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamasi	F	Önem seviyesi
Düzeltilmis Model	23912,133[a]	2	11956,067	15,649	,000
Blok	339603,267	1	339603,267	444,501	,000
Makine tipi	23912,133	2	11956,067	15,649	,000
Hata	43548,600	57	764,011		
Toplam	407064,000	60			
Düzeltilmis Toplam	67460,733	59			

a. Düzeltilmis kareler üssü = ,332

Tablo 5.9'da makine tiplerine göre ikili karşılaştırmalı analizler görülmektedir. Tabloda $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde iplikte kalın yer miktarı bakımından Toyoda RY- Toyoda Modernize, Toyoda Modernize-Zinser ve Toyoda RY-Zinser makineleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Toyoda RY- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α=0.007 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den küçük olduğundan makineler arasında iplikte kalın yer miktarı bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Zinser-Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α=0.007 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem dereceleri 0.05'den daha küçük olduğundan makineler arasında iplikte kalın yer miktarı bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Zinser-Toyoda RY makineleri arasındaki önem derecesi α=0.000 olarak bulunmuştur. Bulunan α önem derecesi 0.05'den küçük olduğundan makineler arasında iplikte kalın yer miktarı bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Tablo 5.9 Makine tipleri arasında düzgünsüzlük açısından önemlilik derecelerine göre ikili karşılaştırma

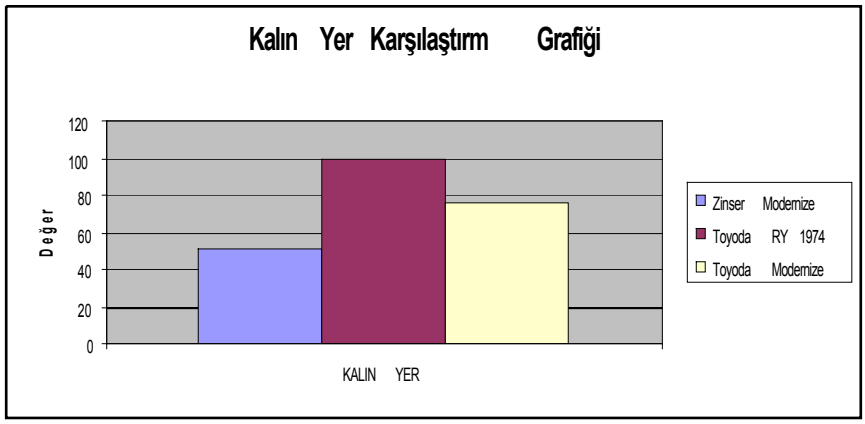
Dependent Variable: kalinyer

Makine Tipi(I)	Makine Tipi(J)	Ortalama Fark(I-J)	Standart Hata	Önem derecesi[a]	Fark icin 95% Güven Aralığı	
					Alt sinir	Üst sinir
Zinser	Toyoda RY	-48,900*	8,741	,000	-66,403	-31,397
	Toyoda Modernize	-24,400*	8,741	,007	-41,903	-6,897
Toyoda RY	Zinser	48,900*	8,741	,000	31,397	66,403
	Toyoda Modernize	24,500*	8,741	,007	6,997	42,003
Toyoda Modernize	Zinser	24,400*	8,741	,007	6,897	41,903
	Toyoda RY	-24,500*	8,741	,007	-42,003	-6,997

*. Ortalama fark 0.05 önem derecesindedir.

a. Coklu karsilastirma icin dogrulanmis: Fark icin en kücük önem derecesi

Şekil 5.2'de Zinser, Toyoda Modernize ve Toyoda RY 1974 model ring iplik makinelerine ait kalın yer miktarı sayısının ortalamaları kullanılarak makineler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırmaya göre, Zinser modern ring iplik makinesinde üretilen ipliklerin Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makinelerinde üretilen ipliklere oranla daha az kalın yere sahip olduğu söylenebilir.



Şekil 5.2 Makine tipleri arasında iplikteki kalın yer bakımından karşılaştırma

5.2.3 İnce Yer Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar

Tablo 5.10'da Zinser, Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makinelerine ait iplik numunelerinin ince yer değerlerinin ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 5.10 Tanımlayıcı İstatistikler

Makine Tipi	Ortalama	Standart Sapma	Numune Sayısı
Zinser	1,75	1,333	20
Toyoda RY	14,00	21,389	20
Toyoda Modernize	5,85	6,714	20
Toplam	7,20	13,739	60

Tablo 5.11'de $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde Zinser, Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makineleri arasında iplikte bulunan ince yer bakımından önemli derecede fark olup olmadığının istatistiksel analizi yapılmıştır. Bu tabloya göre; makine tipleri arasındaki önem derecesi $\alpha = 0.014$'dır. Bu değer $\alpha = 0.05$ önem seviyesine göre istatistiksel olarak değerlendirilecek olursa 0.05'den küçük olduğu için, istatistiksel olarak makineler arasında, iplikteki ince yer bakımından önemli derecede bir fark vardır. Yani makine tipinin iplikte ince yer miktarına etkisi bulunmaktadır.

Tablo 5.11 Makine tipleri arasında ince yer açısından önemli derecede fark olup olmadığını gösteren tablo

Dependent Variable: inceyer

Varyans Kaynagi	Kareler Toplami	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamasi	F	Önem seviyesi
Düzeltilmis Toplam	1555,300[a]	2	777,650	4,626	,014
Blok	3110,400	1	3110,400	18,502	,000
Makine tipi	1555,300	2	777,650	4,626	,014
Hata	9582,300	57	168,111		
Toplam	14248,000	60			
Düzeltilmis toplam	11137,600	59			

a. Düzeltilmis kareler üssü = ,109

Tablo 5.12'de makine tiplerine göre ikili karşılaştırmalı analizler görülmektedir. Tabloda $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde iplikte ince yer miktarı bakımından Toyoda RY- Toyoda Modernize, Toyoda Modernize- Zinser ve Toyoda RY- Zinser makineleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Toyoda RY- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α=0.052 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den büyük olduğundan makineler arasında ince yer bakımından önemli derecede fark bulunmamaktadır.

Zinser- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α=0.322 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den büyük olduğundan makineler arasında ince yer bakımından önemli derecede fark bulunmamaktadır.

Zinser- Toyoda RY makineleri arasındaki önem derecesi α=0.004 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den küçük olduğundan makineler arasında ince yer bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Tablo 5.12 Makine tipleri arasında ince yer açısından önemlilik derecelerine göre ikili karşılaştırma

Dependent Variable: inceyer

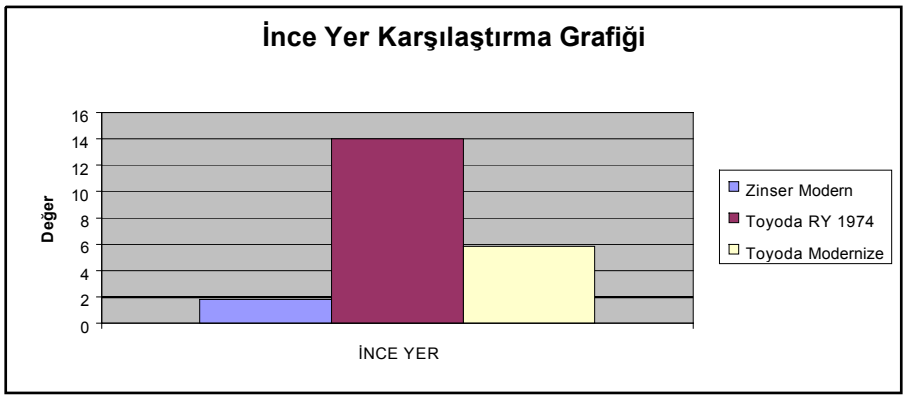
Makine Tipi(I)	Makine Tipi(J)	Ortalama Fark(I-J)	Standart Hata	Önem Derecesi[a]	Fark icin 95% Güven Aralığı[a]	
					Alt Sinir	Üst Sinir
Zinser	Toyoda RY	-12,250*	4,100	,004	-20,460	-4,040
	Toyoda Modernize	-4,100	4,100	,322	-12,310	4,110
Toyoda RY	Zinser	12,250*	4,100	,004	4,040	20,460
	Toyoda Modernize	8,150	4,100	,052	-,060	16,360
Toyoda Modernize	Zinser	4,100	4,100	,322	-4,110	12,310
	Toyoda RY	-8,150	4,100	,052	-16,360	,060

*. Ortalama fark 0.05 önem seviyesindedir.

a. Coklu karsilastirma ici dogrulanmis: Fark icin en kücük önem derecesi

Şekil 5.3'de Zinser, Toyoda Modernize ve Toyoda RY 1974 model ring iplik makinelerine ait ince yer miktarı sayısının ortalamaları kullanılarak makineler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırmaya göre, Zinser modern ring iplik

makinesinde üretilen ipliklerin Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makinelerinde üretilen ipliklere oranla daha az ince yere sahip olduğu söylenebilir



Şekil 5.3 Makine tipleri arasında iplikteki ince yer bakımından karşılaştırma

5.2.4 Neps Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar

Tablo 5.13'de Zinser, Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makinelerine ait iplik numunelerinin neps değerlerinin ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 5.13 Tanımlayıcı İstatistikler

Makine Tipi	Ortalama	Standart Sapma	Numune sayısı
Zinser	67,20	10,123	20
Toyoda RY	82,20	11,746	20
Toyoda Modernize	70,55	13,923	20
Toplam	73,32	13,486	60

Tablo 5.14'de $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde Zinser, Toyoda RY 1974 ve Toyoda Modernize makineleri arasında iplikte bulunan neps bakımından önemli derecede fark olup olmadığının istatistiksel analizi yapılmıştır. Bu tabloya göre; makine tipleri arasındaki önem derecesi $\alpha = 0.001$'dır. Bu değer $\alpha = 0.05$ önem seviyesine göre

istatistiksel olarak değerlendirilecek olursa 0.05'den küçük olduğu için makineler arasında iplikte neps bakımından önemli derecede bir fark vardır. Yani makine tipinin iplikte neps miktarına etkisi bulunmaktadır.

Tablo 5.14 Makine tipleri arasında neps açısından önemli derecede fark olup olmadığını gösteren tablo

Dependent Variable: neps

Varyans Kaynagi	Kareler Toplami	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamasi	Serbestlik Derecesi	Önem seviyesi
Düzeltilmis Model	2479,633[a]	2	1239,817	8,565	,001
Blok	322520,017	1	322520,017	2227,956	,000
Makine tipi	2479,633	2	1239,817	8,565	,001
Hata	8251,350	57	144,761		
Toplam	333251,000	60			
Düzeltilmis Toplam	10730,983	59			

a. Düzeltilmis Kareler üssü = ,204

Tablo 5.15'de makine tiplerine göre ikili karşılaştırmalı analizler görülmektedir. Tabloda $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde iplikte neps miktarı bakımından Toyoda RY- Toyoda Modernize, Toyoda Modernize- Zinser ve Toyoda RY- Zinser makineleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Toyoda RY- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α=0.003 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den küçük olduğundan makineler arasında iplikteki neps miktarı bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Zinser- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α=0.382 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den büyük olduğundan makineler arasında iplikteki neps miktarı bakımından önemli derecede fark bulunmamaktadır.

Zinser- Toyoda RY makineleri arasındaki önem derecesi α=0.000 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den küçük olduğundan makineler arasında iplikteki neps miktarı bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Tablo 5.15 Makine tipleri arasında neps açısından önemlilik derecelerine göre ikili karşılaştırma

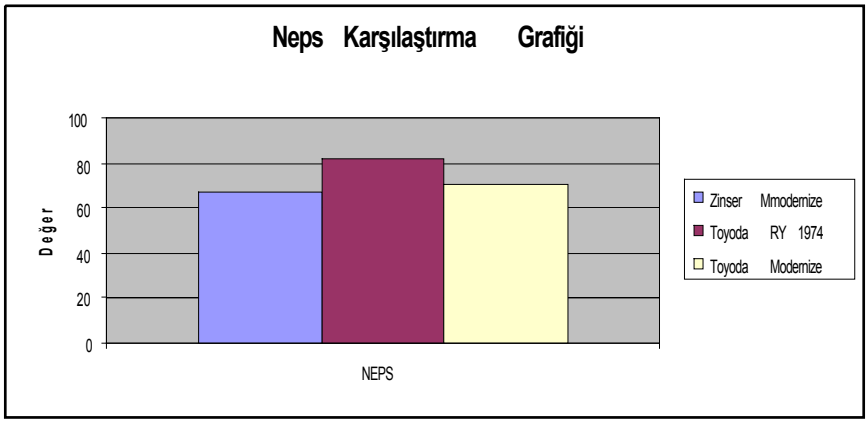
Dependent Variable: neps

Makine Tipi(I)	Makine Tipi(J)	Ortalama Fark(I-J)	Standart Hata	Önem derecesi[a]	Fark icin %95 Güven Aralığı[a]	
					Alt Sinir	Üst Sinir
Zinser	Toyoda RY	-15,000*	3,805	,000	-22,619	-7,381
	Toyoda Modernize	-3,350	3,805	,382	-10,969	4,269
Toyoda RY	Zinser	15,000*	3,805	,000	7,381	22,619
	Toyoda Modernize	11,650*	3,805	,003	4,031	19,269
Toyoda Modernize	Zinser	3,350	3,805	,382	-4,269	10,969
	Toyoda RY	-11,650*	3,805	,003	-19,269	-4,031

*. Ortalama fark 0.05 önem seviyesindedir.

a. Coklu karsilastirma icin dogrulanmis: Fark icin en kücük önem derecesi

Şekil 5.4'de üç farklı tip makine arasında her makineye ait ince yer değerlerinin ortalamaları baz alınarak kıyaslama yapılmıştır. Bu kıyaslamaya dayanarak Zinser modern ring iplik makinesinde üretilen ipliklerin diğer makinelerde üretilenlere oranla daha az neps miktarına sahip olduğunu söyleyebiliriz.



Şekil 5.4 Makine tipleri arasında iplikteki neps bakımından karşılaştırma

5.2.5 Tüylülük Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar

Tablo 5.16'da makine tiplerine göre tüylülük miktarı baz alınarak üç tip makineden alınan numunelerin ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 5.16 Tanımlayıcı İstatistikler

Makine Tipi	Ortalama	Standart Sapma	Numune sayısı
Zinser	5,7635	,16477	20
Toyoda RY	5,9705	,24265	20
Toyoda Modernize	6,4110	,34700	20
Toplam	6,0483	,37499	60

Tablo 5.17'de makine tipleri arasında tüylülük miktarı bakımından önemli derecede fark olup olmadığının analizi yapılmıştır. Bu tabloya göre; önem seviyesi değeri 0.05 den küçük olduğu için istatiksel olarak makineler arasında önemli derecede bir fark bulunmaktadır.

Tablo 5.17 Makine tipleri arasında tüylülük açısından önemli derecede fark olup olmadığını gösteren tablo

Dependent Variable: tuyluluk

Varyans Kaynagi	Kareler Toplami	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamasi	F	önem seviyesi
Düzeltilmis model	4,374[a]	2	2,187	31,784	,000
Hata	2194,940	1	2194,940	31897,262	,000
Makine tipi	4,374	2	2,187	31,784	,000
Hata	3,922	57	,069		
Toplam	2203,237	60			
Düzeltilmis toplam	8,297	59			

a. Düzeltilmis kareler üssü = ,511

Tablo 5.18'de makine tiplerine göre ikili karşılaştırmalı analizler görülmektedir. Tabloda $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde iplikte neps miktarı bakımından Toyoda RY- Toyoda Modernize, Toyoda Modernize- Zinser ve Toyoda RY- Zinser makineleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Toyoda RY- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α =0.000 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den küçük olduğundan makineler arasında iplikteki tüylülük bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Zinser- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α =0.000 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den büyük olduğundan makineler arasında iplikteki tüylülük bakımından önemli derecede fark bulunmamaktadır.

Zinser- Toyoda RY makineleri arasındaki önem derecesi α =0.016 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den küçük olduğundan makineler arasında iplikteki tüylülük bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Tablo 5.18 Makine tipleri arasında tüylülük açısından önemlilik derecelerine göre ikili karşılaştırma

Dependent Variable: tuyluluk

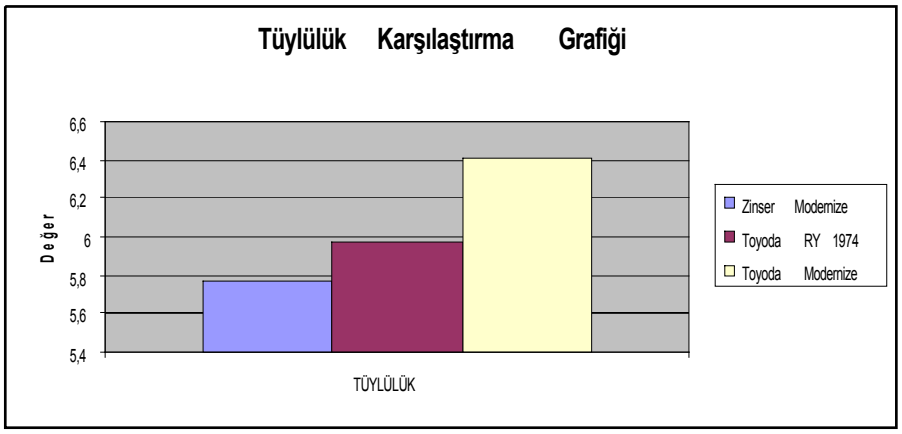
Makine tipi(I)	Makine tipi(J)	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	Önem derecesi[a]	Fark icin %95 Güven Aralığı[a]	
					Alt sinir	Üst sinir
Zinser	Toyoda RY	-,207*	,083	,016	-,373	-,041
	Toyoda Modernize	-,647*	,083	,000	-,814	-,481
Toyoda RY	Zinser	,207*	,083	,016	,041	,373
	Toyoda Modernize	-,440*	,083	,000	-,607	-,274
Toyoda Modernize	Zinser	,647*	,083	,000	,481	,814
	Toyoda RY	,440*	,083	,000	,274	,607

*. Ortalama fark = 0.05 önem derecesindedir.

a. Coklu karsilastirma icin dogrulanmis:Fark icin en kücük önem derecesi

Şekil 5.5'te üç farklı tip makine arasında her makineye ait tüylülük miktarı değerlerinin ortalamaları baz alınarak kıyaslama yapılmıştır. Bu kıyaslamaya

dayanarak Zinser modern ring iplik makinesinde üretilen ipliklerin diğer makinelerde üretilenlere oranla daha az tüylü olduğu söylenebilir.



Şekil 5.5 Makine tipleri arasında iplikteki tüylülük bakımından karşılaştırma

5.2.6 Kopma Mukavemeti Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar

Tablo 5.19'da makine tiplerine göre kopma mukavemeti baz alınarak üç tip makineden alınan numunelerin ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 5.19 Tanımlayıcı İstatistikler

Makine tipi	Ortalama	Standart Sapma	Numune sayısı
Zinser	15,7585	,88749	20
Toyoda RY	15,3730	,95556	20
Toyoda Modernize	14,9540	1,05809	20
Toplam	15,3618	1,00896	60

Tablo 5.20'de makine tipleri arasında kopma mukavemeti bakımından önemli derecede fark olup olmadığının analizi yapılmıştır. Bu tabloya göre; önem seviyesi 0.039 olup, bu değer 0.05 den küçük olduğu için makineler arasında önemli derecede fark vardır.

Tablo 5.20 Makine tipleri arasında kopma mukavemeti açısından önemli derecede fark olup olmadığını gösteren tablo

Dependent Variable: mukavemet

Varyans Kaynagi	Kareler Toplami	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamasi	F	Önem Seviyesi
Düzeltilmis Model	6,476[a]	2	3,238	3,444	,039
Blok	14159,155	1	14159,155	15061,370	,000
Makine tipi	6,476	2	3,238	3,444	,039
Hata	53,586	57	,940		
Toplam	14219,217	60			
Düzeltilmis Toplam	60,061	59			

a. Düzeltilmis kareler üssü = ,077

Tablo 5.21'de makine tiplerine göre ikili karşılaştırmalı analizler görülmektedir. Tabloda $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde iplikte neps miktarı bakımından Toyoda RY- Toyoda Modernize, Toyoda Modernize- Zinser ve Toyoda RY- Zinser makineleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Toyoda RY- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α=0.177 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den büyük olduğundan makineler arasında iplikteki kopma mukavemeti bakımından önemli derecede fark bulunmamaktadır.

Zinser- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α=0.011 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den büyük olduğundan makineler arasında iplikteki kopma mukavemeti bakımından önemli derecede fark bulunmamaktadır.

Zinser- Toyoda RY makineleri arasındaki önem derecesi α=0.214 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05'den büyük olduğundan makineler arasında iplikteki kopma mukavemeti bakımından önemli derecede fark bulunmamaktadır.

Tablo 5.21 Makine tipleri arasında kopma mukavemeti açısından önemlilik derecelerine göre ikili karşılaştırma

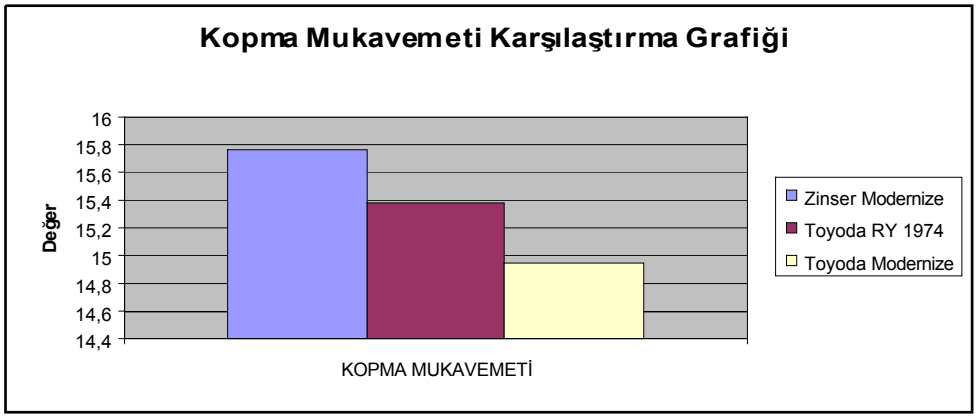
Dependent Variable: mukavemet

Makine Tipi(I)	Makine Tipi(J)	Ortalama Fark (I-J)	Standart Sapma	Önem derecesi[a]	Fark icin %95 Güven Aralığı[a]	
					Alt sinir	Üst sinir
Zinser	Toyoda RY	,385	,307	,214	-,228	,999
	Toyoda Modernize	,805*	,307	,011	,191	1,418
Toyoda RY	Zinser	-,385	,307	,214	-,999	,228
	Toyoda Modernize	,419	,307	,177	-,195	1,033
Toyoda Modernize	Zinser	-,805*	,307	,011	-1,418	-,191
	Toyoda RY	-,419	,307	,177	-1,033	,195

*. Ortalama fark için önem seviyesi= 0.05 derecesindedir.

a. Coklu karsilastirma icin düzeltilmis: Fark icin en kücük önem derecesi

Şekil 5.6'da üç farklı tip makine arasında her makineye ait kopma mukavemeti değerlerinin ortalamaları baz alınarak kıyaslama yapılmıştır. Bu kıyaslamaya dayanarak Zinser modern ring iplik makinesinde üretilen ipliklerin diğer makinelerde üretilenlere oranla daha yüksek kopma mukavemetine sahip olduğu söylenebilir.



Şekil 5.6 Makine tipleri arasında iplikteki kopma mukavemeti bakımından karşılaştırma

5.2.7 Büküm Varyasyonları Bakımından Analiz Sonuçları ve Yorumlamalar

Tablo 5.22'de makine tiplerine göre büküm baz alınarak üç tip makineden alınan numunelerin ortalamaları ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 5.22 Tanımlayıcı İstatistikler

Makine Tipi	Ortalama	Standart Sapma	Numune Sayisi
Zinser	19,6330	,49237	20
Toyoda RY	20,4555	,52812	20
Toyoda Modernize	19,3845	,43076	20
Toplam	19,8243	,66383	60

Tablo 5.23'de makine tipleri arasında büküm bakımından önemli derecede fark olup olmadığının analizi yapılmıştır. Bu tabloya göre; önem seviyesi 0.000 olup, bu değer 0.05 den küçük olduğu için makineler arasında önemli derecede fark vardır.

Tablo 5.23. Makine tipleri arasında büküm açısından önemli derecede fark olup olmadığını gösteren tablo

Dependent Variable: büküm

Varyans Kaynagi	Kareler Toplami	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalamasi	F	Önem Seviyesi
Düzeltilmis Model	12,569[a]	2	6,284	26,670	,000
Blok	23580,252	1	23580,252	100072,5	,000
Makine Tipi	12,569	2	6,284	26,670	,000
Hata	13,431	57	,236		
Toplam	23606,251	60			
Düzeltilmis Toplam	26,000	59			

a. Düzeltilmis Kareler Üssü= ,465)

Tablo 5.24'de makine tiplerine göre ikili karşılaştırmalı analizler görülmektedir. Tabloda $\alpha = 0.05$ önem seviyesinde iplikte büküm miktarı bakımından Toyoda RY- Toyoda Modernize, Toyoda Modernize- Zinser ve Toyoda RY- Zinser makineleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Toyoda RY- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α =0.000 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05 'den küçük olduğundan makineler arasında iplikteki kopma mukavemeti bakımından önemli derecede fark bulunmaktadır.

Zinser- Toyoda Modernize makineleri arasındaki önem derecesi α =0.111 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05 'den büyük olduğundan makineler arasında iplikteki kopma mukavemeti bakımından önemli derecede fark bulunmamaktadır.

Zinser- Toyoda RY makineleri arasındaki önem derecesi α =0.000 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan α önem derecesi 0.05 'den küçük olduğundan makineler arasında iplikteki büküm bakımından önemli derecede fark bulunmamaktadır.

Tablo 5.21 Makine tipleri arasında büküm açısından önemlilik derecelerine göre ikili karşılaştırma

Dependent Variable: büküm

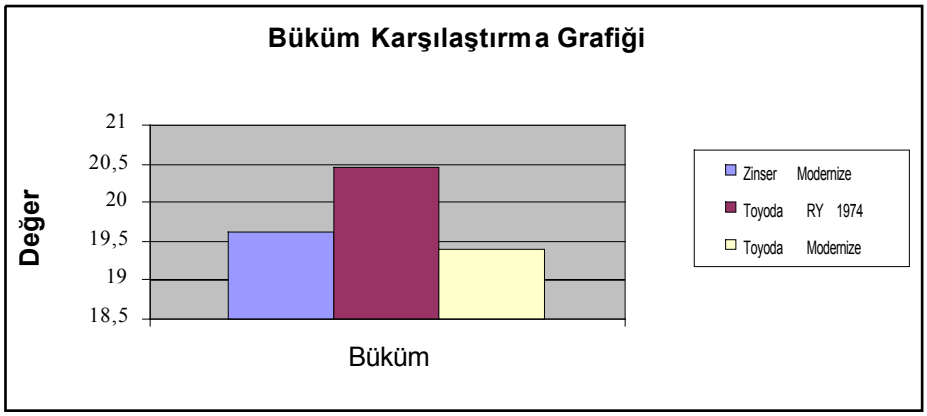
Makine Tipi(I)	Makine Tipi(J)	Ortalama Fark(I-J)	Standart Hata	Önem Seviyesi[a]	95% Confidence Interval for Difference[a]	
					Alt Sinir	Üst Sinir
Zinser	Toyoda RY	-,822*	,154	,000	-1,130	-,515
	Toyoda Modernize	,249	,154	,111	-,059	,556
Toyoda RY	Zinser	,822*	,154	,000	,515	1,130
	Toyoda Modernize	1,071*	,154	,000	,764	1,378
Toyoda Modernize	Zinser	-,249	,154	,111	-,556	,059
	Toyoda RY	-1,071*	,154	,000	-1,378	-,764

Based on estimated marginal means

*. Ortalama fark icin onem seviyesi: =0,05 derecesindedir.

a. Coklu karsilastirma ile düzeltilmis: Fark icin en kücük onem derecesi

Aşağıdaki Şekil 5.7'de üç farklı tip makine arasında her makineye ait büküm değerlerinin ortalamaları baz alınarak kıyaslama yapılmıştır. Bu kıyaslamaya dayanarak Zinser modern ring iplik makinesinde üretilen ipliklerin diğer makinelerde üretilenlere oranla daha yüksek kopma mukavemetine sahip olduğu söylenebilir.



Şekil 5.7. Makine tipleri arasında iplikteki büküm değeri bakımından karşılaştırma

BÖLÜM ALTI

MODERN VE KONVANSİYONEL RİNG İPLİK MAKİNELERİNDE KARŞILAŞTIRMALI MALİYET ANALİZİ

6.1 Maliyetin Tanımı

Her işletmenin kendi faaliyet konusunu teşkil eden mal ve hizmetleri üretmek için kullandığı çeşitli üretim faktörlerinin para ile ifade edilen değerine "maliyet" veya maliyet gideri denir(Anonim, 2007).

Maliyet, üretimi gerçekleştirmek üzere kullanılan girdilerin parasal değeridir, yani işletmenin herhangi bir malın üretiminde harcadığı tüm ekonomik değerlerin toplamıdır. Bir işletmenin yaptığı harcamaların veya giderlerin maliyet unsuru olabilmesi için bunun işletmenin faaliyet konusunu teşkil eden mal veya hizmetlerin üretiminde kullanılmış olması ve bunun ekonomik mal olması (para ile ifade edilebilecek bir değerin bulunması), işletmelerin kendisinden istenen bir mal için fiyat teklifinde bulunabilmesi için o malın maliyetini bilmesi gerekir.

6.2 Maliyet Giderlerini Etkileyen Faktörler

6.2.1 Üretim Faktörlerinin Fiyatları

Malların üretiminde kullanılan (işçilik, hammadde, sermaye ve malzeme gibi) dinamiklerin fiyatları maliyetleri etkiler. Hatta bu fiyatlar yalnız maliyetleri etkilemekle kalmaz, her birinden ne kadar kullanılacağı da mala etki eder. Örnek olarak işçilik ücretlerinin yüksek oluşu, işletmeleri işçiliğin yerine makine kullanmaya itebilir.

6.2.2 Teknoloji Farkları

Aynı mal değişik tekniklerle üretilebilir. Kullanılan teknoloji maliyet giderlerini etkiler. Örneğin işçi ücretlerinin arttığı sırada makineleşme maliyetin düşmesine yardım eder.

6.2.3 Kurulu Kapasiteden Yararlanma

İşletmenin kapasitesi, kullanım derecesi ve yeterli kapasitede çalışıp çalışmayışı maliyeti etkiler.

6.2.4 İşletmenin Büyüklüğü

Genelde maliyetler küçük işletmelerde yüksek, büyük işletmelerde düşüktür. Belirli bir işletme büyüklüğünde ise optimuma ulaşırlar.

6.3 Maliyet Türleri

Maliyetlerin üretimle veya genel olarak işletmenin faaliyet hacmi ile ilişkisi bakımından değişik türleri vardır.

6.3.1 Sabit Maliyetler

Belirli bir zaman dönemi içinde, faaliyet hacminin azalıp çoğalmasına karşın, toplam olarak değişmeyen maliyetlere sabit maliyetler denir. Sabit maliyetlerde üretim ne olursa olsun bir değişim olmaz. İşletme binasının kirası veya amortismanı gibi.

6.3.2 Değişken Maliyetler

Üretim arttıkça, ona paralel olarak artan maliyetlere değişken maliyetler denir. Hammadde maliyeti bu maliyet türüne örnektir.

6.3.3 Kademeli Maliyet

Üretim belli bir düzeye ulaştığında yükseliş gösteren maliyetlerdir. Kalite kontrol personeli kademeli maliyete örnek gösterilebilir.

6.3.4 Sabit Ve Değişken Maliyet

İşletmelerde kullanılan üretim güçlerinden bazıları belli bölgelerde sabit, belli bölgelerde artan maliyetler oluştururlar. Örneğin; işletmede elektrik enerjisinin maliyeti; aydınlatma için sabit ve minimum, üretimle orantılı artan kuvvet için değişken maliyetler oluşur.

6.3.5 İşçilik Maliyeti

Emek yoğun bir sanayi türü sayılan tekstilde işçilik değişik biçimlerde maliyete girerek önemli bir oranda yer tutar.

Asli üretim faktörlerinden biri olan işçi üretimin aktif elemanıdır. Çünkü emeğin paylaştırılmadığı hiçbir üretim şekli düşünülemez.

İşin özelliklerine bağlı olarak işçilik giderleri malzeme giderlerinden farklılıklar gösterir. İşçilik stok yapılması mümkün olmayan bir gider türüdür. İşçilik giderleri, sadece işçiye ödenen ücreti değil diğer ödemeleri de (SSK payı, çocuk zammı, fazla mesai ücreti, vb.) kapsadığından bileşik bir gider karakterindedir. İş gücü aktif bir üretim faktörü olduğu için verimliliğin arttırılması ve maliyetlerin düşürülmesinde etkilidir. Bu sebeplerden dolayı işletmelerde kullanılan işçilik dolaylı ve dolaysız olmak üzere iki grupta incelenir(Koç ve Kuşçuoğlu, 2005).

6.3.5.1 Dolaysız İşçilik

Esas üretim kolunda çalışan ve giderleri maliyetlere doğrudan doğruya yüklenebilen işçilik bu gruba girer.

Bunları esas üretim kolunda çalıştıkları için veya üretimin gerçekleşmesi bunların çalışmalarına bağlı olduğundan, buna üretken verimli veya yapıcı işçilik de denir. Örneğin; fitil işçiliği, tarak işçiliği, bobin işçiliği vs.

6.3.5.2 Dolaylı İşçilik

Üretime katkıda bulunmakla birlikte üretime doğrudan doğruya yüklenmeyen veya üretimle ilgili direk işçilik dışında kalan işçilik bu gruba girer. Bunlardan bazıları; tamir, bakım ve nakliye işlerinde çalışan işçiler gibi, imalatla doğrudan doğruya ilgili olmamakla beraber bunlarla mamuller arasında dolaysız ilişkiler kurmak ve belirli bir mamul için ne kadar işçilik harcanacağını saptamak güçlükler arz edebilir. Üretimde ustabaşlarının durumu buna örnek gösterilebilir.

6.3.5.3 Elektrik Maliyeti

Elektrik enerjisi, genel olarak tekel durumunda olan TEK veya aracı belediyelerden alınır. Kullanılan elektrik, sayaçlarla saptanarak, aylık fatura edilir. Fatura başlıca; ay içinde çekilen azami (veya anlaşma ile tahsis edilmiş olan) düzeyde (kw)güç bedeli ve ay içinde kullanılan enerji (kwh) bedeli toplamıdır. Bunun için elektrik maliyetinin düşük tutulmasında, harcamada tasarrufa özen göstermekten başka, genel duruşlardan sonra tekrar çalışmaya geçerken makinelerin ve tesisatın yavaş yavaş işletmeye alınmasının yararlı olacağı bilinmelidir. Bu suretle motorların çalışma başlangıcında çektiği yüksek güçler aynı zamana denk getirilmemiş olur ve işletmenin çektiği toplam elektrik gücü gereksiz yere yükselmez.

6.3.5.4 İşletme Malzemesi Sarfiyatı

İmalatta kullanılan madeni yağlar, kayışlar, yedek parçalar, makara, masura, kopçalar, kağıt patron, vb. ambardan çekilirken, verilecek fişlere (sarf yeri) ve (malzeme miktarı) açık bir şekilde yazılmalı ve daha sonra Y.T.L. değerleri ile

işlenmelidir. Kullanılmamış malzeme ay sonunda ambara iade edilerek, aylık maliyetlere girmesi önlenmelidir.

Malzeme, ambara da değişik zamanlarda ve değişik fiyatlarda girdiğinden aynı zamanda farklı partiler değişik maliyetle durmaktadır. Malzeme işletmeye alınırken birim fiyatları genellikle üç yönteme göre belirlenip maliyetlere sokulur.

a) FIFO (First in First Out - İlk giren İlk çıkar);

Bu yöntem malzemenin alınış tarihi ve sırasına göre harcandığı varsayımına dayanır.

FIFO yöntemi daha çok büyük partiler biçiminde satın alınan ve kullanımı hangi partiye ait olduğu kolaylıkla izlenebilen nispeten yüksek değerde malzeme için söz konusu olabilecek bir yöntemdir. Sipariş sayısı fazla ve alış fiyatları değişik olduğu durumda, yöntem uygulama bakımından büyük zorluklar gösterir.

FIFO yönteminde malzemenin kullanım sırası mantık ve sistematiktir. Özellikle çabuk bozulan malzemenin bir an önce sarfını sağlamak bakımından, sağlıklı bir stok kontrolüne olanak verir. Ayrıca alınan ve kullanılan maddelerin gerek birim sayısı ve gerekse fiyatları bakımından tam bir eşitlik sağlanır.

b) LIFO (Last in First Out - Son giren İlk Çıkar);

LIFO yöntemi sıra itibarıyla FIFO'nun tam tersi olup, imalata verilen hammaddelerin en son alman partilerden olduğu varsayımına dayanır. LIFO yönteminde; hammadde fiyatlarının yükselmesi durumunda, imalat maliyetleri de yükseleceğinden, zahiri karlar ve bunların doğuracağı aşın vergiler ve kar dağıtımları önlenmiş olur. Ayrıca hammadde fiyatlarının düşmesi durumunda imalat maliyetleri de düşeceğinden karlar artar ve girişimciler yatırma özendirilmiş olur.

c) Ortalama Yöntemi;

Uygulamada en çok rastlanan değerleme yöntemi ortalama yöntemidir. Bu yöntem iki değişik şekilde uygulanabilir;

- Hareketli ortalama

- Tartılı ortalama

Hareketli ortalamada, her yeni girişten sonra yeni bir "ortalama fiyat" hesaplanması gerekir. Bunun için son kalan değer son kalan miktara bölünür. Tartılı ortalamada ise, ortalama fiyat her yeni girişten sonra değil, fakat belirli bir dönem, örneğin bir ay için hesaplanır. Bu durumda ayın ortalama fiyatını hesaplayabilmek için ay sonunu beklemek gerekir(Koç ve Kuşçuoğlu, 2005).

6.3.5.5 Amortismanlar

Kullanma ömrü bir yıldan uzun olan bina, makine, tesisat gibi maddi varlıklar ile kuruluş masrafları gibi maddi olmayan varlıkların ödenmiş bedelleri, maliyetlere yıllarca bölünmüş taksitler halinde girer.

Yeni alınan, imalata tahsis edilen veya imalattan çıkartılan makine ve tesisat gibi sabit değerler için bir demirbaş kaydı tutulur. Fiilen çalışan tesisatın yıllık amortismanları yasal oranlara göre (örneğin; mesken binaları yılda %2, işletme binası %4, bazı makineler %10, diğerleri %15, taşıt araçları %20 gibi) hesaplandıktan sonra 12'ye bölünerek aylık değerleri bulunur. Vergi usul yasası (madde 315)'na göre, normal amortisman veya hızlandırılmış amortisman yöntemi kullanılabilir. Azalan bakiyeli amortisman yöntemi, yatırım masraflarının daha çabuk geri alınmasına bağladığından, işletme için yararlı bir mali kaynak yaratmaktadır.

Sabit değerler tamamen amorti edildikten sonra T.L. değeri ile kayıtlarda durur. Bunlar daha sonra yüksek bir değerle satıldığında T.L.'den farklı kar hesabına geçirilir(Aksöz, 1982).

6.4 Diğer Maliyet Unsurları Veya Zaman Faktörü

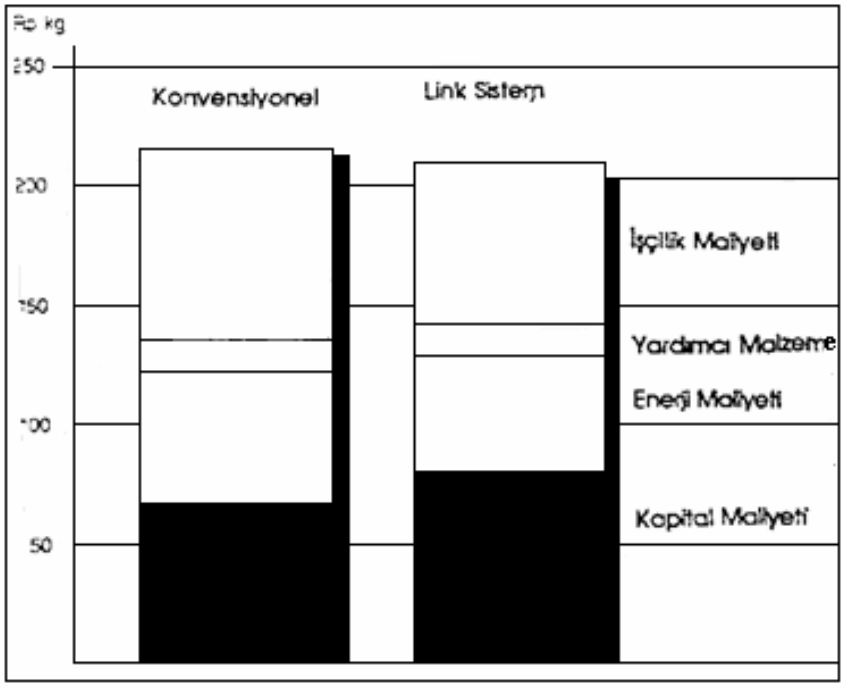
Diğer maliyet unsurları genellikle dolaylı türdendir. Bunların çoğu zaman faktörüne bağlanabilir. Yönetici personelin maaşları, haberleşme masrafı, sigorta, kiralar v.b. maliyet unsurları bir gün, ay veya yıl ödendiğinden zamanın bir fonksiyonu olarak artar.

Zaman, işçi prodüktivitesi hesabına girer. İşçi yavaş çalıştığında başka bir deyimle, fazla zaman harcandığında maliyeti artırır. Makine duruşları veya randıman düşüklüğü zaman sarfiyatıdır. Özellikle faiz, paranın harcadığı zamanın karşılığı olarak maliyete girer. Bu bakımdan zaman, muntazam sarf olan ve depolanması mümkün olmadığı için kolayca ziyan edilebilen çok önemli bir maliyet unsuru sayılmalıdır. İşletmede zaman kaybı ile mücadele, maliyetlerde tasarruf yolunda yapılacak en önemli çabadır(Aksöz, 1982).

6.5 Modern ve Konvansiyonel Ring İplik Makinelerinde Maliyet Analizi

6.5.1 Daha Önce Yapılan Araştırmalar

Yapılan bir çalışmaya göre(Roder, 1988), Ne 30 numara iplikte konvansiyonel ring/bobin düzeniyle, modern ring/link sistemindeki imalat maliyetleri analiz edilmiştir. Her iki sistemde çalışma doneleri eşit tutulmuştur. Şekil 6.1 imalat maliyetlerini göstermektedir[1 Rp(Endonezya Rupisi-Rupiah)= 0,000107 USD- 5 Aralık 2007 Endonezya Merkez Bankası Verileri]



Şekil 6.1 Konvansiyonel ve link sistemlerinin toplam imalat maliyetleri

Soldaki kolon konvansiyonel ring/bobin düzenini, sağdaki ise link sistemini ifade etmektedir. Görüldüğü gibi, link sisteminde imalat maliyetlerinde avantaj mevcuttur.

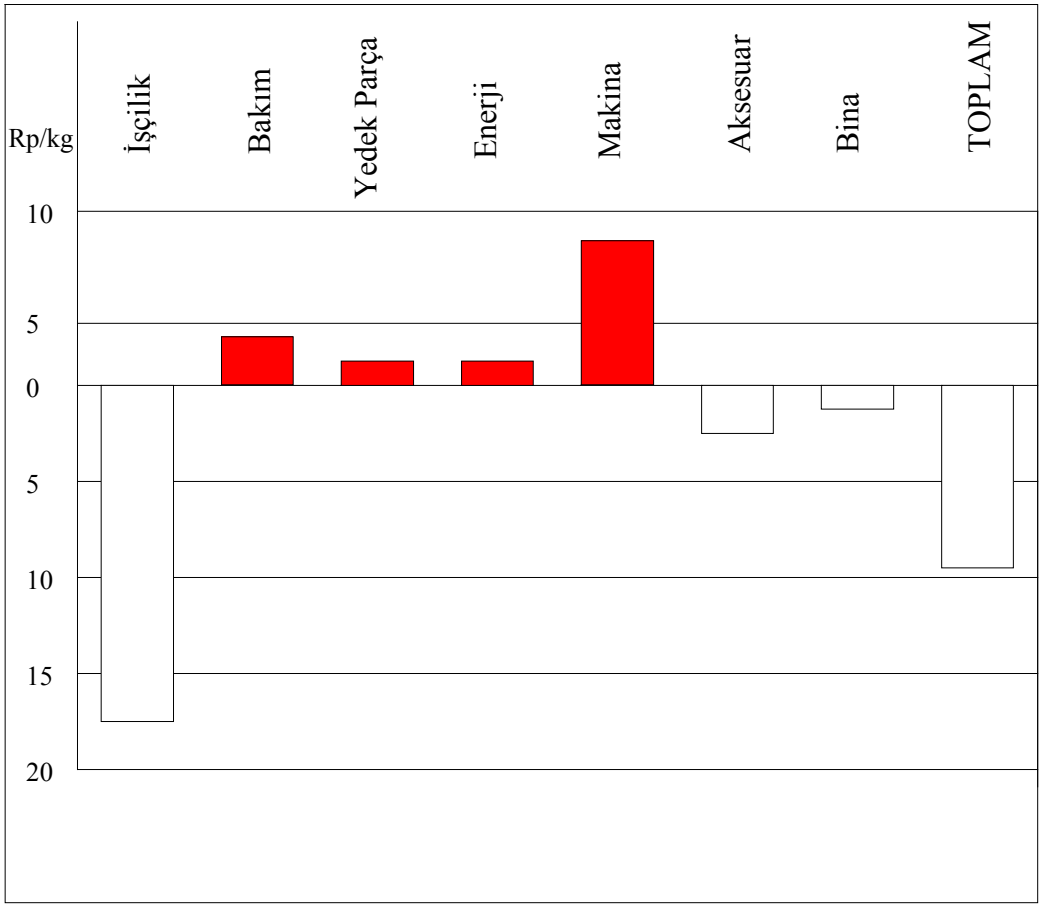
- Kapital Maliyeti: Link sistem kolonu biraz daha yüksektir.

- Enerji Maliyeti: İki sistem arasında göze çarpan önemli bir farklılık mevcut değildir.

- Yardımcı Malzemeler: Burada da önemli bir farklılık yoktur.

- İşçilik Maliyeti: Link sisteminde kesin bir avantaj görülmektedir.

Bu çalışmada, Şekil 6.2'de Ne 30 iplik için konvansiyonel sistemle link sistemindeki farklılıklar çeşitli maliyet gruplarında farklı biçimde incelenmiştir. Sıfır çizgisi konvansiyonel sistemin maliyet birimini ifade etmektedir.



Şekil 6.2 Konvansiyonel ve link sistemlerinin farklı maliyet gruplarındaki analizi

Tablo 6.2'ye göre işçilik maliyeti link sistemde 17 Rp./kg ile konvansiyonele göre belirgin bir şekilde düşüktür. Bu husus, yatırım yapan sanayicilerin link sistemini ciddi olarak düşünmeleri için mantıklı bir nedendir.

Bobin makinesinin ring iplik makinesi ile birleşiminden doğan işçilik tasarrufunun nedenleri aşağıda sıralanan iş birimlerinin yok olmasına bağımlıdır;

- Dolu ring masuralarının makine başından ara depoya götürülmesi ve buradan bobin makinelerine dağılım yapılması,
- Boş masuraların masura merkezine taşınması,
- Boş masuraların kutulara elle veya ayrı bir aparatla dizilmesi,

- Boş masuraların ringlere götürülmesidir.

Makine bakımı, konvansiyonele göre link sisteminde ring masuraları otomatik olarak taşındığı için bu taşıma ekipmanları ek bir bakım noktası doğuracaktır. Link sisteminde daha az sarım kafası gerektiğinden, sabit makine parçaları için gereken bakım masrafı, iplik maliyeti hesabını biraz yükseltecektir.

Yedek parça, bakım kısmındaki nedenlerden dolayı yedek parça gereksinimi link sisteminde biraz daha fazladır. Hemen hemen her durumda yedek parça ve bakım maliyet miktarları birbirine paraleldir.

Enerji önemsenmeyecek miktarda link sisteminde daha fazladır.

Makine yatırımı, faiz ve amortisman değerleri hesaba dahil edilince makine yatırım değeri link sistemde diğer faktörlere göre en belirgin olarak göze çarpmaktadır.

Yardımcı aksesuarlar, iplikhanelerde işlem akışının kesintisiz olabilmesi için gereken bazı yardımcı ekipmanlara belirli bir kapital bağlanması ve bu kapitalin amortize edilmesi gereklidir. Link sisteminde, boş masura ve takım arabalarına, kutulara masura dizme istasyonlarına ihtiyaç yoktur. Kesintisiz bir imalat için ring masura ihtiyacı iğ başına konvansiyonel sistemde 15-20 iken linkte sadece 3'tür.

Bütün bu noktalar link sistemlerinin avantajlarıdır.

Bina maliyeti, arada hiçbir depolama bölgesine gerek olmadığı için link sisteminin daha az alan gereksinimi bir avantajdır.

Sonuç olarak;

- Bobin makinelerinin, ringlerle bağlanması mantıksal bir gelişimdir.

- Link sistemi realizesi için bilhassa teknik bazı gereçler yerine getirilmelidir.

- Çeşitli iplik fabrikalarında link sistemi hali hazırda başarıyla çalışmaktadır,

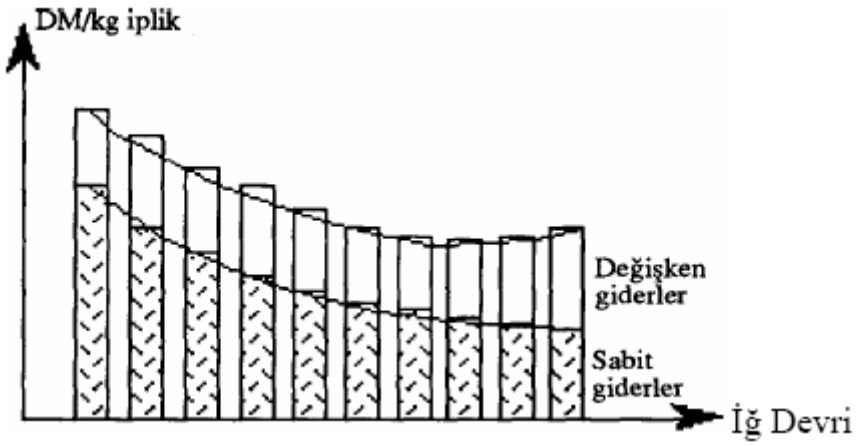
- İşçilik maliyetlerindeki tasarruf link sistemi için önemli bir avantajdır.

- Bobin makinelerinin ringlerle bağlanması diğer alanlarda da tasarruf sağlamaktadır(

Yapılan başka bir çalışmada (Schonung, Bay ve Clement, 1994) iğ devrinin maliyete etkisi araştırılmıştır. Giderlere göre aşağıdaki grafik oluşturulmuştur.

Sabit Giderler: Yatırım, Binalar, Kapital hizmetleri, Bakım, Personel

Değişken Giderler: Personel, Sarf malzemeleri, Enerji, İğ Devri



Şekil 6.3 Üretimle ilgili gider gelişimi DM/kg iplik

İğ devrindeki yükselmenin kilogram iplik başına düşen giderlere etkileri Şekil 6.3'de görülmektedir. Buradan, kg iplik fiyatının devir sayısı arttıkça önce düştüğü, sonra yine yükseldiği anlaşılmaktadır. Sabit giderlerin payı devamlı düşerken,

değişken giderler ise yükselen bir grafik çizmektedir. Böylece salt ekonomiklik yönünden kilogram iplik için optimal giderleri kapsayan iğ devir sayısı ortaya çıkmaktadır (Schonung, Bay ve Clement, 1994).

İğ devrindeki değişime göre, her bir iğe ve yıla düşen gider değişimi incelendiğinde, iğ devrinin artmasıyla giderlerin yükseldiği görülür. Sabit giderler artan iğ devriyle beraber sabit kalırken, değişken giderler orantının ötesinde değişme göstermektedir. Değişken giderlerdeki değişkenlik iğ devri yükseldikçe keskinleşmektedir (Schonung, Bay ve Clement, 1994).

Ring iplikçiliğinde, yüksek enerji tüketimi ve düşük üretim en büyük sorunlardandır. Zheng-Xue Tang ve Xungai Wang(2004) tarafından yazılan bir makalede, ring iplikçiliğinde iplik sarımı esnasında enerji tüketiminin minimuma indirilmesi için çalışmalar yapılmıştır. Makalede, kops tamamen doluncaya kadar geçen iplik üretim sürecinde harcanan enerji tüketim oranına, iplik sarımı esnasındaki güç dağılımı büyük oranda etkilemektedir. Bu dağılımı iğ hızı, iplik numarası ve bobin çapı gibi üç ana parametre etkilemektedir. Bu çalışmada bu parametrelerin etkileri tartışılmıştır. Bobin çapı arttıkça enerji tüketimi de artar; fakat iplik numarası ve iğ hızının artması ile düşer. Bu sonuçlar ring iplikçiliğinde enerji tüketiminin minimize edilmesinde yardımcı olur. Bu konuyla alakalı daha önce yapılan çalışmalar, düşük üretim ve yüksek enerji tüketimi üzerine yapılmıştır. Barr ve Catling ring iplikçiliğinde güç ihtiyacını tanımlamıştır. Chang, yaptığı çalışmada ring iplikçiliğinde kops oluşumunda yüksek hızlı devir sırasında güç tüketiminin iplik tüylülüğüne etkisini araştırmıştır. Bracavel ve Greenhalgh iplik ve kopça sürtünmesinin etkilerini araştırmıştır ama ring iplikçiliğinde iplik sarımı sırasında iplik üretiminde enerji üretim oranının nasıl minize edileceği ile ilgili literatür raporlanmamıştır. Bu çalışmada ring iplikçiliğinde iplik sarımı esnasında dinamik/aerodinamik prensibi kullanılarak güç ihtiyaçlarının dağıtımı analiz edilmiş ve iplik üretimi tahminlenmiştir.

Bu makalede, iplik üretimi veya enerji tüketimi gibi ana parametreler incelenmiş ve ipliğin kopsa sarımında ne kadar enerji tüketimi olduğu hesaplanmıştır. Sonuçta enerjinin üretime dönüş oranına bobin çapı, iplik numarası ve iğ hızının etkileri araştırılmıştır.

6.5.2 Tariş İplik İşletmesinde Yapılan Maliyet Analizleri

Tariş İplik İşletmesinde yapılan maliyet analizlerinde Toyoda RY 1974 model Ring İplik Makinesi ile Zinser Modern Ring İplik Makinesi karşılaştırılarak daha önce yapılan çalışmalara benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır.

Maliyet hesaplamaları, her makine ve maliyet tipi için farklı şekilde hesaplanan katsayı ile belli bir sabit maliyet değeri(ytl) çarpılarak bulunur. Maliyet değerinin sabit olmasından dolayı, Modern ring iplik makinesi ile konvansiyonel ring iplik makinesini karşılaştırırken sadece katsayı değerleri baz alınarak karşılaştırma yapılmıştır.

Hesaplamalarda kullanılan ring iplik makinelerinin teknik özellikleri Tablo 6.1'de verilmektedir.

Tablo 6.1 Maliyet hesaplamasında kullanılan makine özellikleri

Makine Özellikleri	Zinser Modern Ring İplik Makinesi	Toyoda RY 1974 model Ring İplik Makinesi
İğ Devri	15000 dev/dk	12600 dev/dk
İğ sayısı	1200	456
Büküm	811 t/m	811 t/m
İplik Numarası	Ne 30	Ne 30
Randıman	%97	%92
Üretim(kg/h/makine)	25,41	7,16
Makine Sayısı	21	119
1 makine için harcanan enerji(kw/h)	35,6	12
1 makine için harcanan klima enerjisi(kw/h)	12,3	3,52

6.5.2.1 İşçilik Maliyetlerinin Analizi ve Karşılaştırılması

Zinser Modern Ring İplik Makinesi için işçilik maliyet katsayısının hesaplanması aşağıda görülmektedir.

A → Operatör hariç o bölümde çalışan işçi sayısı=12

B → Makine sayısı=21

C→ Bir günde bir makineye bakan işçi sayısı

$C = \frac{A}{B} = \frac{12}{21}$ =0,6 işçi/mak*gün

Nm= Ne x 1.693= 50.79

m → Bir işçinin baktığı makine sayısı= 2

R → Randıman

k→ Maliyet katsayısı

Telef Oranı→ 0,992928

$n_{iğ}$ = iğ sayısı

$$\text{Üretim= Kg/gün/makine= } \frac{n_{iğ} \times dev/dk \times 60 \times 24 \times R}{T/m \times Nm \times 1000}$$

$$= \frac{1200 \times 15000 \times 60 \times 24 \times 0{,}97}{811 \times 50{,}79 \times 1000} = 610 \text{ kg/gün/makine}$$

$$k = \left[\frac{C}{günlüküretim(kg/gün/makine) \times R} + \frac{1}{m \times \text{var } diyadakiüretim \times R} \right] xTeleforanı$$

$$k = \frac{0,6}{610x0,97} + \frac{1}{2x203x0,97} x0,992928 = 0,00355$$

Toyoda RY 1974 Model Ring İplik Makinesi için katsayı hesaplamaları aşağıdaki gibidir;

A= İplikçi hariç (Operatör hariç) işçi sayısı = 140 kişi

B= Makine sayısı = 119

C= Bir günde bir makineye bakan işçi sayısı

$$C = \frac{A}{B} = \frac{140}{119} = 1,2 \text{ işçi/mak*gün}$$

m → Bir işçinin baktığı makine sayısı= 8

R → Randıman= 0,92

k→ Maliyet katsayısı

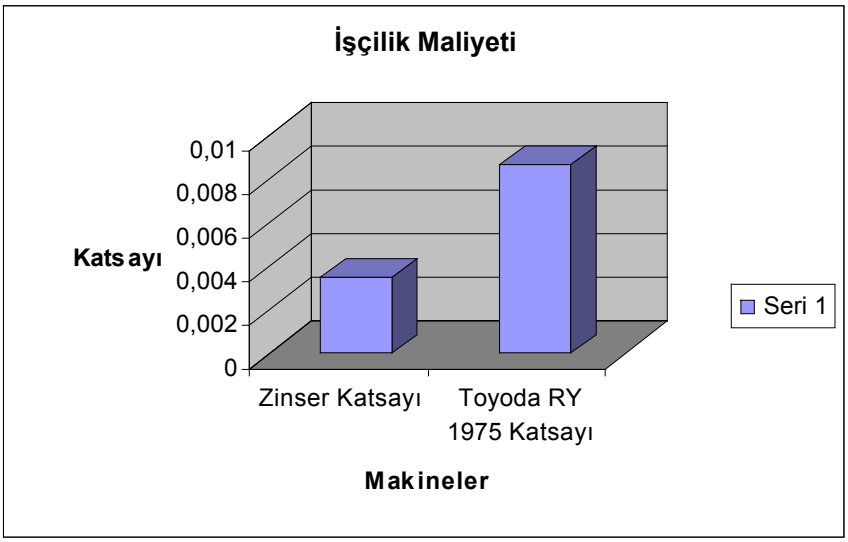
$$\text{Üretim= Kg/gün/makine= } \frac{n_{iğ} \times dev/dk \times 60 \times 24 \times R}{T/m \times Nm \times 1000}$$

$$= \frac{456 \times 12600 \times 60 \times 24 \times 0,97}{811 \times 50,79 \times 1000} = 195 \text{ kg/gün/makine}$$

$$k = \left[\frac{C}{günlüküretim(kg/gün/makine) \times R} + \frac{1}{m \times \text{var } diyadakiüretim \times R} \right] xTeleforanı$$

$$k = \frac{1,2}{günlüküretim \times R} + \frac{1}{8 \times 57 \times R} xTeleforanı$$

$$= \frac{1,2}{195 \times 0,92} + \frac{1}{8 \times 65 \times 0,92} x 0,992928 = 0,00871$$



Şekil 6.4. İşçilik Maliyetinin makineler bazında karşılaştırılması

Şekil 6.4'de Zinser Modern Ring İplik Makinesinin maliyet katsayı değeri 0,00355 çıkmıştır. Toyoda RY Konvansiyonel Ring İplik Makinesinde ise bu değer 0,00871 dir. Dolayısıyla Zinser Modern ring iplik makinesinde maliyet Toyoda RY Konvansiyonel'e göre daha uygundur.

6.5.2.2 Enerji Maliyetlerinin Analizi ve Karşılaştırılması

Zinser Modern Ring İplik Makinesi için enerji maliyet katsayısının hesaplanması aşağıda görülmektedir.

$$\text{Saatlik üretim} = \frac{günlüküretim}{24} = 610/24 = 25,4 \text{ kg/h/makine}$$

k→ Enerji maliyet katsayısı

$$k = \frac{Saatteharcananenerji}{Üretim(kg/h/makine) \times R} x Telef$$

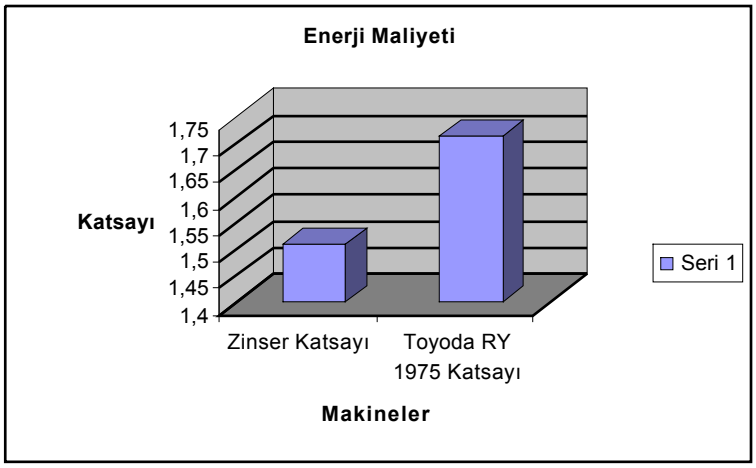
$$k = \frac{35,6}{25,41 \times 0,92} \times 0,9928 = 1,511$$

Toyoda RY 1974 Ring İplik Makinesi için enerji maliyet katsayısının hesaplanması aşağıda görülmektedir.

$$\text{Saatlik üretim} = \frac{günlüküretim}{24} = 172/24 = 7,16 \text{ kg/h/makine}$$

$$k = \frac{Saatteharcananenerji}{Üretim(kg/h/makine) \times R} xTelef$$

$$k = \frac{12}{7,16 \times 0,97} \times 0,9928 = 1,7153$$



Şekil 6.5. Enerji Maliyetinin Makine bazında karşılaştırılması

6.5.2.3 Masraf Giderlerinin Analizi ve Karşılaştırılması

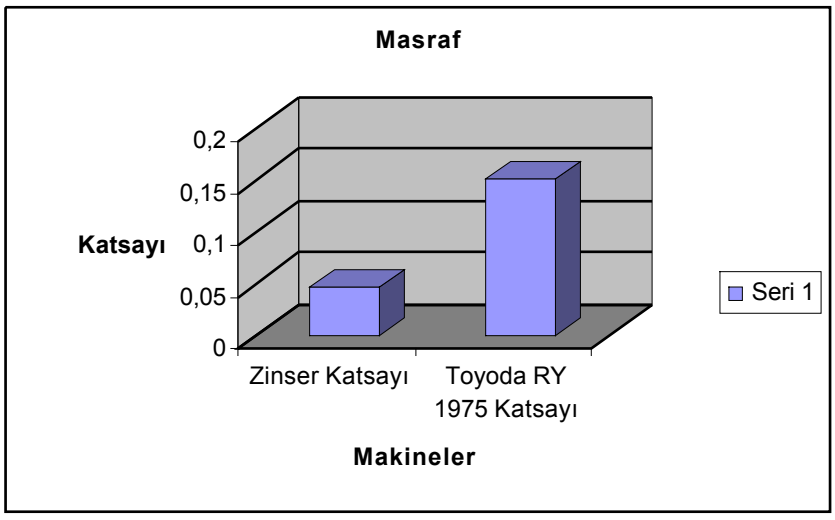
Zinser Modern Ring İplik Makinesi için masraf gider katsayısının hesaplanması aşağıda görülmektedir.

k→ Masraf gider katsayısı

$$k = \frac{1}{\ddot{u}retim(kg/h/makine) \times R} xTelef = \frac{1}{22{,}31 \times 0{,}97} x0{,}9928 = 0{,}0458$$

Toyoda RY 1974 Ring İplik Makinesi için enerji maliyet katsayısının hesaplanması aşağıda görülmektedir.

$$k = \frac{1}{\ddot{u}retim(kg/h/makine) \times R} xTelef = \frac{1}{7{,}16 \times 0{,}92} x0{,}9928 = 0{,}1512$$



Şekil 6.6. Masraf giderlerinin Makine bazında karşılaştırılması

6.5.2.4 Klima Maliyet Analizi ve Karşılaştırılması

Zinser Modern Ring İplik Makinesi için klima maliyet katsayısının hesaplanması aşağıda görülmektedir.

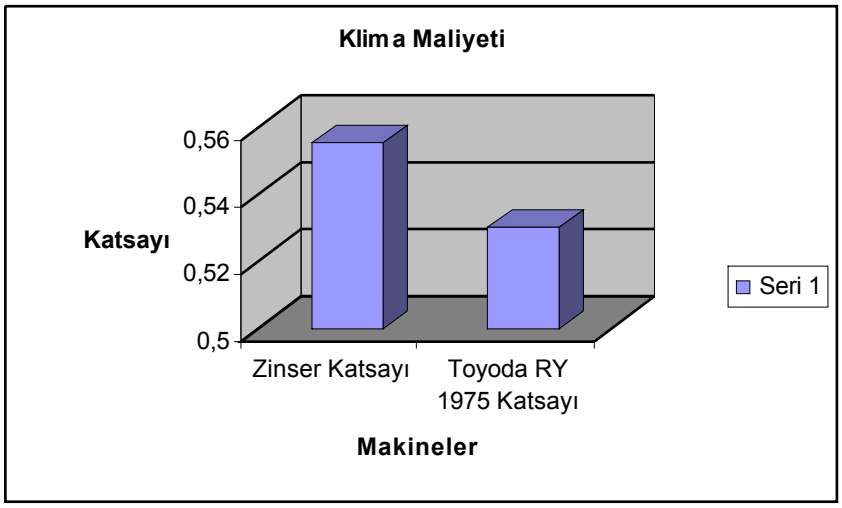
$$\text{k=} \frac{Birmakineiçinharcanank \lim aenerjisi}{\ddot{u}retim(kg/h/makine)xR} \times Telef$$

$$\text{k=} \frac{12{,}4}{22{,}31 \times 0{,}97} x0{,}97 = 0{,}555$$

Toyoda RY 1974 model Ring İplik Makinesi için klima maliyet katsayısının hesaplanması aşağıda görülmektedir.

$$k = \frac{Birmakineiçinharcananklim\ aenerjisi}{üretim(kg/h/makine)xR} \times Telef$$

$$k = \frac{3,52}{7,16 \times 0,92} \times 0,9928 = 0,53$$



Şekil.6.7. Klima Maliyetinin Makine bazında karşılaştırılması

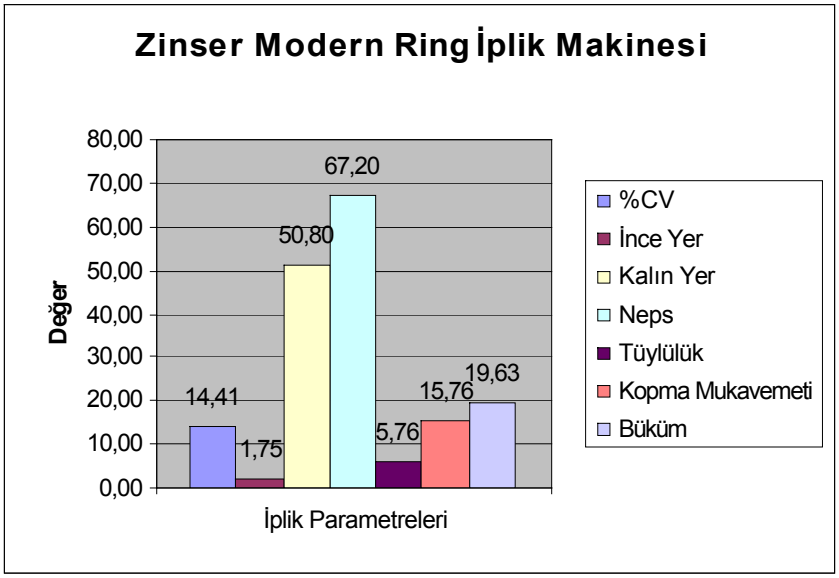
BÖLÜM YEDİ

SONUÇ VE ÖNERİLER

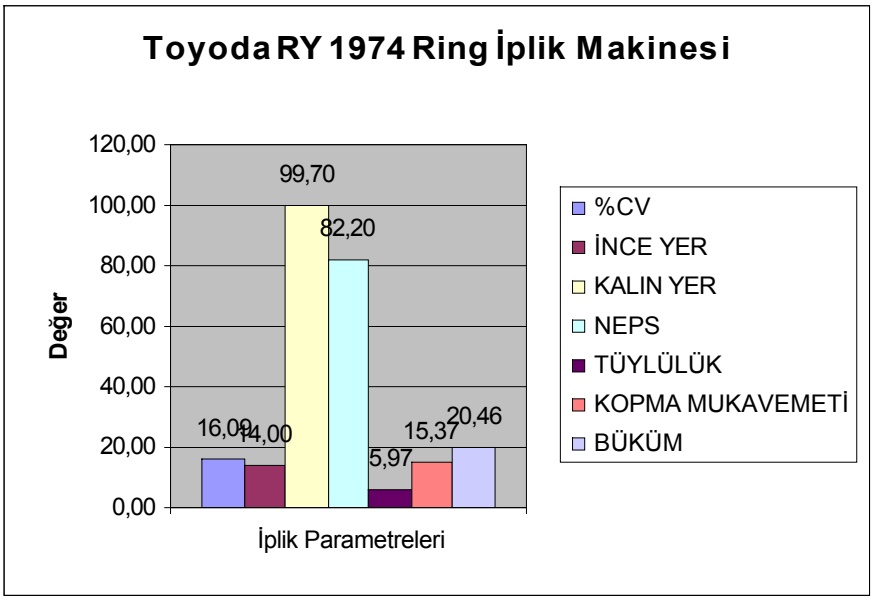
Bu çalışmada, Toyoda RY, Toyoda Modernize ve Zinser Modern ring iplik makineleri ile yapılan deneyler daha öncede belirtildiği gibi Uster Tester 3 cihazında ölçülmüştür(Bakınız Tablo 5.1, 5.2 ve 5.3). Ve deney sonuçları SPSS İstatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu programda, bağımlı değişken olarak Uster Tester 3 cihazında çıkan iplik parametreleri(düzgünsüzlük, ince yer, kalın yer, neps, kopma mukavemeti, tüylülük ve büküm), sabit faktör olarak da makine tipi girilerek makinelerde üretilen ipliklerdeki tanımlayıcı istatistikler(ortalama, standart sapma vs.) ve makinelerde üretilen iplikler arasındaki farklılıklar hesaplanmıştır. Burada bizim için belirleyici olan önemlilik derecesidir(p). Önemlilik derecesinin %95 güven aralığına göre 0.05 değerinden küçük olması durumunda makinelerde üretilen iplikler arasında önemli derecede fark vardır.

İplik düzgünsüzlüğü bakımından önemlilik derecesi(p değeri) 0,00 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,05 den daha küçük olduğundan makineler arasında önemli derecede fark bulunmaktadır(Bakınız Tablo 5.5). Kalın yer için önemlilik derecesi 0,00, neps miktarı için 0,001, tüylülük için 0,000, büküm için 0,000 bulunmuştur. Bu değerler de 0,05 den daha küçük olduğundan dolayı üç tüp farklı makinede üretilen iplikler arasında kalın yer, neps, tüylülük ve büküm bakımından önemli derecede farklılıklar görülmüştür. Bunun yanı sıra ince yer miktarındaki önemlilik derecesi 0,039 ve kopma mukavemetindeki önemlilik derecesi de 0,039 olup bu değerler 0,05 den büyük olduğundan makinelerde üretilen iplikler arasında %95 güven aralığında önemli derecede fark bulunmamaktadır.

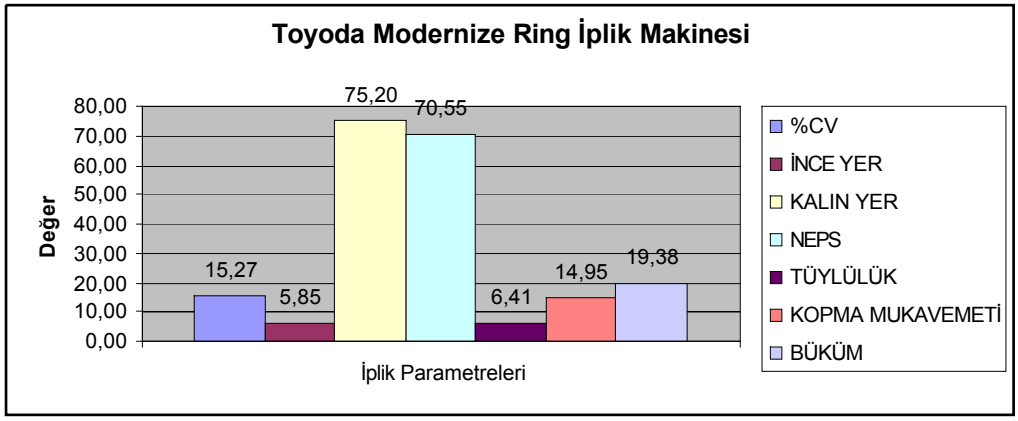
Aşağıdaki grafikler, makinelerde üretilen ipliklerin Uster Tester 3 de yapılan ölçümler sonucundaki ortalamaları baz alınarak oluşturulmuştur.



Şekil 7.1 Zinser Modern Ring İplik Makinesinde üretilen iplik özelliklerin değerleri



Şekil 7.2 Toyoda RY 1974 Ring İplik Makinesinde üretilen iplik özelliklerin değerleri



Şekil 7.3 Toyoda Modernize Ring İplik Makinesinde üretilen iplik özelliklerinin değerleri

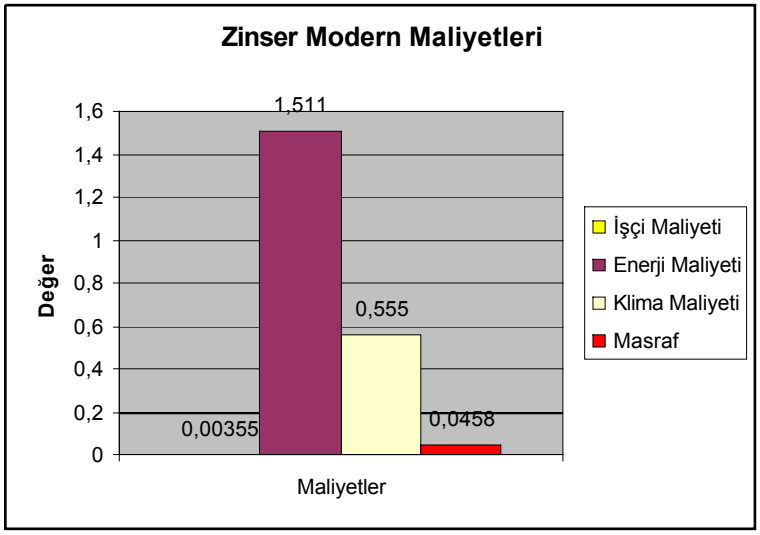
Yukarıdaki grafikleri özetleyecek olursak;

İplik düzgünsüzlüğü, kalın yer, neps, kopma mukavemeti bakımından Zinser Modern Ring İplik Makinesi diğer makineler nazaran daha iyi değerlere sahiptir.

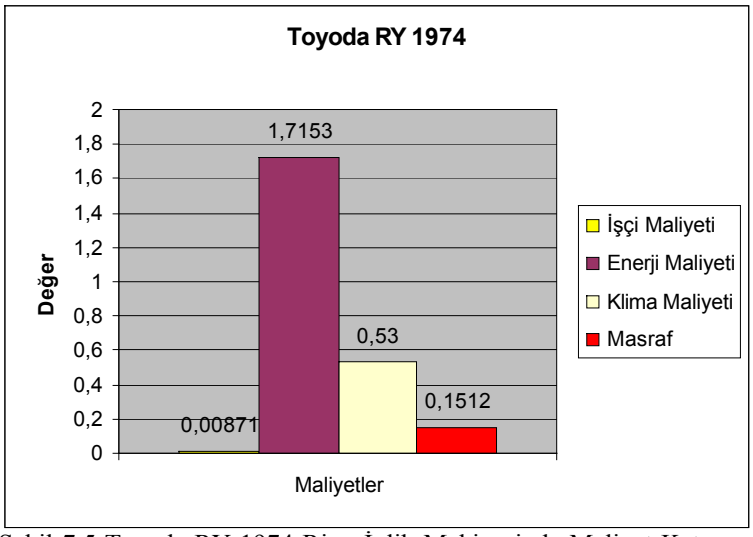
Tüylülük ve ince yer değerleri için makinelerde üretilen iplikler arasında önemli derecede fark olmadığı için karşılaştırmada kullanılmamıştır.

Maliyet bakımından yapılan analizler, verilerin kısıtlı olmasından dolayı sadece Zinser Modern ve Toyoda RY 1974 model ring iplik makineleri için uygulanmıştır.

Aşağıdaki grafikte makinelere ait maliyet tabloları görülmektedir.



Şekil 7.4 Zinser Modern Ring İplik Makinesinde Maliyet Katsayı Değerleri



Şekil 7.5 Toyoda RY 1974 Ring İplik Makinesinde Maliyet Katsayı Değerleri

Yukarıdaki grafiklere göre, makineler arasında maliyetler bakımından önemli derecede fark görülmektedir. Zinser Modern Ring İplik Makinesi işçi maliyeti, enerji maliyeti ve genel masraflar bakımından Toyoda RY 1974 model ring iplik makinesine göre daha düşük değerlere sahiptir. Bu da işletmenin maliyetini ve dolayısıyla da iplik maliyetini olumlu yönde etkileyecektir. Klima maliyetinin

Toyoda RY 1974 model ring iplik makinesinde daha az olması toplam maliyete yansımayacak kadar önemsiz seviyededir.

Sonuç olarak ring iplik makinesinin otomasyonu işletmeye birçok avantajlar getirmiştir. Modern ring iplik makinelerinin avantajları kısaca aşağıdaki gibidir:

- Makinenin ekonomik ömrünün arttırılması,
- Yeni makinelerin, arzu edilmeyen boyutların getirdiği zorluklara karşı küçük işletmecilere sağladığı kullanım kolaylığı,
- Uygun maliyet/kullanma oranı,
- Tekstil teknolojisi ve mekanik mühendisliği teknik parametrelerinde gelişmelerle, ring iplik makinesinin performansının arttırılması,
- Diferansiyel tahrik sistemi teknolojisi ve iplik işletmesinin gereksinimlerine göre ayarlanabilen dişli,
- Makine titreşiminin azalması nedeniyle iplik kopuşlarında azalma,
- Modernizasyonla birlikte iplik kalite parametrelerinde iyileşme,
- Bakım, işçilik, enerji ve genel masraf maliyetlerinde düşüştür.

İplik işletmelerinde yararlı ve mükemmel bir şekilde yapılan modernizasyon işlemi bir iplik işletmesinin tüm sonuçlarının optimizasyonuna önemli bir katkıda bulunur. İplik kalitesindeki iyileşme bile, daha çok gelir ve ipliğin satışında daha fazla şans demektir.

Bunun yanı sıra, yeni modern makineler dışında modernize edilmiş ring iplik makineleri de (makinede sadece belirli kısımların modernize edilmesi) çoğu zaman yeni modern makineler ile aynı şartları sağlamaktadırlar.

Genel olarak ele alındığında, modernize edilmiş ring iplik makineleri ilk yatırım maliyetleri yüksek olsa da, bu maliyetleri kısa sürede geri kazanıp kara geçmeyi sağlamaktadırlar. Bunun en önemli sebeplerinden biri otomasyonun toplam maliyeti düşürmesidir. Eski tip ring iplik makineleri ile modern ring iplik makineleri kıyaslandığında hem iplik kalitesi hem de maliyet bakımından modern edilmiş ring iplik makinelerinin önemli derecede daha avantajlı olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

Aksöz, İ. (1982). *Maliyet hesapları* (6), İstanbul: Yargı Kitabevi

Akyüz, H. (2004). Ring iplik makinelerinde modernizasyon, *Tekstil Maraton Dergisi*, (6), 209 – 219.

Anonim, (2004). İplik teknolojisindeki gelişmeler, *Tekstil Araştırma Dergisi*, (1), 47–54.

Anonim. Fitil ve ring iplik makinelerinin modernizasyonu, (1994). *Tekstil Araştırma Dergisi*, (3), 60 – 61.

Artzt, P. Short staple spinning on the way to new yarn structures and better raw material utilisation*. Intl Textile Bull*, 45(4), 16–24 (1999).

Babaarslan, O. ve Mavruz, S.(2004). ITMA 2003'te iplik teknolojisi alanında gözlenen gelişmeler, *Tekstil Teknolojisi Dergisi, 6(92),* 96–100

Babaarslan, O. (1997). Tekstilde iplik üretim teknolojisindeki gelişmeler ve otomasyon, *Tekstil Teknik Dergisi, 8(151),* 34–40

Başer, G. (1993). İplik makinelerindeki son gelişmeler, *Tekstil ve Mühendis Dergisi*, 7 (Haziran – Ağustos – Ekim – Aralık), 144 – 146.

Başer, G. (1995). İplik makinelerindeki son gelişmeler, *Tekstil ve Mühendislik Dergisi, 4 (102),* 143

Eberhart, R. (2002). Modernizasyon, *Erbel Mümessillik Rieter Katalogu, Mevcut Makinelere Avantaj Getiren Yenilikler*, Antalya.

Engin, İ. (1993). Ring iplik makinelerinde transport sistemler*, Tekstil Araştırma Dergisi*, (3), 102–105.

Ergin, İ. (1990). Ring iplikhanelerinde transport sistemleri, *Tekstil Araştırma Dergisi*, 5, 108–110.

Ergin, İ. 1996. Ring iplikçiliğinde yüksek performans sağlayıcı temel eleman kopça seçimi, *Tekstil Araştırma Dergisi*, 1, 41–44

FA-NI News ITMA Münih, (b.t), 01.08.2007, http://www.fani.com/news

Carl A. L. (2003). *Fundamentals of spun yarn technology*. NY: Crc Pres Inc.

Gemici, B. (1995). *Pamuk iplikçiliği ders kitabı* (3.Baskı). İstanbul: Kitabevi

Gemici, R. ve Bıçkı, O. (2003). Ring iplikçiliğinde bilezik çapı değişiminin iplik kalitesine etkileri, Uludağ *Üniversitesi Müh-Mim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 39–45.

Göktepe, F. (2004). *Pamuk iplikçiliği ders notları*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Huang, C., & Chen, S. (2000). Developing a New Drafting System for Ring Spinning Machines, *Textile Research Journal* 2000; 70(2), 154–160.

Innovative ring spinning systems for your spinning mill, (b.t), 2006, http://www.schlafhorst.oerlikontextile.com/en/

İlknur, S. (2002). Manşon seçiminde dikkat edilmesi gereken konular, *Tekstil Teknik Dergisi*, 132–133

İkiz, F., Püskülcü, H. ve Eren, Ş. (2000). *İstatistiğe Giriş* (4. Baskı). İzmir: Fakülteler Kitabevi.

Kahraman, Ş. (1999). Ring iplik makinesinde bazı üretim parametrelerinin iplik özelliklerine etkilerinin incelenmesi, *Uludağ Üniversitesi Müh-Mim Fakültesi Dergisi*, 4(92), 98

Kaplan, E. (2004). *Tekstil sektöründe maliyet unsurları, enerji maliyetlerinin genel değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi. Adana.

Kaplan, S. (2003), İplik Üretiminde İşlem içi izleme ve kontrol sistemleri (on-line, offline sistemler), *Tekstil Maraton Dergisi*, 4(16), 67

Karınca E. (1998). Kopça formlarının iplik özelliklerine etkileri üzerine bir çalışma, *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi, 4(100),* 45

Klein, W. (1982). *A Practical guide to ring spinning, the textile institute, short staple spinning series*, 4 th ed.

Knecht, R. (1996). Ring iplikçiliğinde yüksek performans sağlayıcı temel eleman kopça seçimi, *Tekstil Araştırma Dergisi*, (1), 41 – 43.

Koç, E. ve Kuşçuoğlu, R. (2005). İplik üretiminde işçilik ve enerji maliyetlerini etkileyen faktörler 1- Ring iplik üretimi, *Tekstil Teknoloji Dergisi*, *1(103),* 160–169

Koç, E. Ve Kuşçuoğlu, R. (2004). O-E ve Ring iplik üretiminde üretim maliyetleri ve maliyet unsurları, *Tekstil Teknoloji Dergisi, 4(100)*, 122–134

National Textile Center Research Briefs – Fabrication Competency: June 2004. Magnetic Ring-Spinning Revolutionizing the Tradition Faissal Abdel-Hady, leader; Yehia El Mogahzy (Auburn Textile Engineering)

Okur, A. (2006). *İstatistiğe giriş ders notları*, Dokuz Eylül Üniversitesi.

Otomatik Bobin Değiştirme Mekanizması, 2006, (b.t). http://www.toyoda-industries.com

Ömeroğlu, B.(2002). *Seri çözgü çözme şartları,* http://www.tekstiltoplulugu.com/Downloads-d_op-viewdownload-cid-2-orderby-titleD.htm

Rieter Alt Sarımsız Takım Çıkarma Ürün Kataloğu, (b.t). 2006, http://www.rieter.com.htm

Rieter Ürün Katalogları, (b.t). 2006, http://www.rieter.com.htm

Ring İplik Sistemlerinin Modernizasyonu, (b.t). 2007, http://www.rieter.com/main/Textile/default.aspx?cat=Textile\Products

Roder, K. (1998). Ring iplik makinesiyle bağlantılı bobin makinesi; Link sistemin ekonomik değerlendirilmesi, *Tekstil Araştırma Dergisi*, 9, 41–45.

Schönung, B. Ve Clement, M. 1998. *Ring iplik makinelerindeki son gelişmeler çerçevesinde ekonomik görüşler*, SKF, Almanya, 149–154.

Shlafhorst, W. (1996). Ring ve Rotor İplikçiliğinde En Son Gelişmeler, *Tekstil Maraton Dergisi*, (5), 15 – 18.

Stalder, H. (1995). Ring iplik makinelerinde hızların yükselişi, *Tekstil Araştırma Dergisi*, 1, 67–73

Stalder, H. (1995). Ring iplik makinelerinde hızların yükselişi, *Tekstil Araştırma Dergisi*, (5), 67 – 68.

Stalder, H. (2004). İplik teknolojisindeki gelişmeler, *Tekstil Araştırma Dergisi*, (1), 38 – 44.

Şentürk, C. (2006). Tekstil Mühendisliği (1). İstanbul: Tor Ofset Sanayi

Ülkü, Ş. (2000) Ring iplikçiliğinde Geliştirme Çalışmaları, *Tekstil & Teknik*, 189, 180–184.

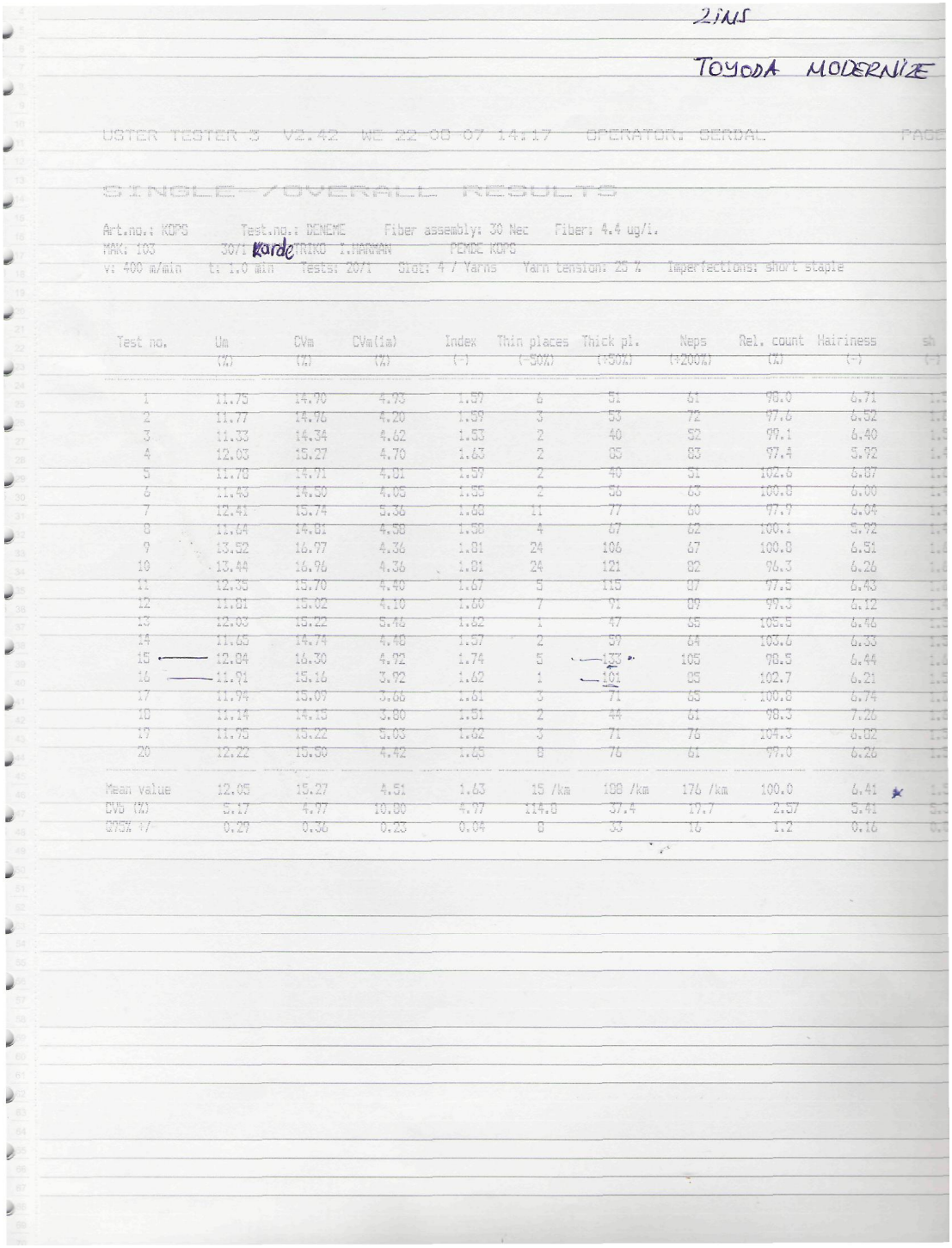
Winterthur, S. 1991. Yüksek verimli ring iplikçiliğinde yeni gelişmeler, *Tekstil Maraton Dergisi*, 1(4), 56–60.

Yün İplik İşletmesi Maliyet Analizi, (b.t). 2007, http://www.bolbilgi.com/archive/yun-iplik-isletmesi-maliyet-analizi-t8711.html

Zheng, T., Wang, X., & Fraser, B. (2004). Minimizing energy consumption of yarn winding in ring spinning, *Textile Research Journal,* 74; 1097

EKLER

EK 1



2 INS

TOYODA MODERNİZE

USTER TESTER 3 V1.42 WE 22 08 07 14:17 OPERATOR: SERDAL PAGE

SINGLE-YOVERALL RESULTS

Art.no.: KDPS Test.no.: DENEME Fiber assembly: 30 Nec Fiber: 4.4 ug/I.
MAK: 103 30/1 karde TARAK T.MAKARA PENDE KDPS
v: 400 m/min t: 1.0 min Tests: 20/1 Slot: 4 / Yarns Yarn tension: 25 % Imperfections: short staple

Test no.	Um (%)	CVm (%)	CVm(1m) (%)	Index (-)	Thin places (-50%)	Thick pl. (+50%)	Neps (+200%)	Rel. count (%)	Hairiness (-)	sh (-)
1	11.75	14.70	4.03	1.57	6	51	61	98.0	6.71	
2	11.77	14.78	4.20	1.59	3	53	72	97.6	6.52	
3	11.33	14.34	4.62	1.53	2	40	52	99.1	6.40	
4	12.03	15.27	4.70	1.63	2	85	83	97.4	5.92	
5	11.70	14.71	4.01	1.59	2	40	51	102.6	6.87	
6	11.45	14.50	4.05	1.55	2	56	63	100.8	6.00	
7	12.41	15.74	5.36	1.68	11	77	60	97.9	6.04	
8	11.64	14.81	4.58	1.58	4	67	62	100.1	6.92	
9	13.52	16.77	4.36	1.81	24	106	67	100.8	6.51	
10	13.44	16.96	4.36	1.81	24	121	82	96.3	6.26	
11	12.36	15.70	4.40	1.67	5	115	87	97.5	6.43	
12	11.81	15.02	4.10	1.60	7	71	89	99.3	6.12	
13	12.03	15.22	5.16	1.62	1	47	65	105.5	6.46	
14	11.65	14.74	4.40	1.57	2	59	64	103.6	6.33	
15	12.04	16.30	4.02	1.74	5	132	105	98.5	6.44	
16	11.01	15.16	3.92	1.62	1	101	85	102.7	6.21	
17	11.74	15.07	3.88	1.61	3	71	85	100.8	6.74	
18	11.14	14.19	3.80	1.51	2	44	61	98.3	7.28	
19	11.75	15.22	3.83	1.62	3	71	76	104.3	6.82	
20	12.22	15.50	4.42	1.65	8	76	61	97.0	6.26	
Mean value	12.05	15.27	4.51	1.63	15 /km	108 /km	176 /km	100.0	6.41	
CV% (%)	5.17	4.77	10.80	4.77	114.8	37.4	19.7	2.57	5.41	
Q95% +/-	0.27	0.38	0.23	0.04	8	33	16	1.2	0.16	

EK 2

USTER TESTER 3 V2.42 WE 22-08-07 20:17 OPERATOR: KORAY

[illegible]

Art.No.: KORS Test.No.: Fiber assembly: 30 Nec Fiber: 4.4 ug/i.
MAK: 130 30/1 KARDE TRIKO C.PEMBESI KORS
V: 400 m/min t: 1.0 min Tests: 20/1 Slot: 4 / Yarns Yarn tension: 25 % Imperfections: short staple

NE

Test No.	Um (%)	CVm (%)	CVm(1m) (%)	Index (-)	Thin places (-50%)	Thick pl. (+50%)	Neps (+200%)	Rel. count (%)	Hairiness (-)
31.9 1	12.07	16.38	4.82	1.75	11	134	105	98.3	5.78
30.4 2	12.54	15.83	4.96	1.69	2	76	65	107.4	6.40
30.5 3	12.47	16.02	5.44	1.71	9	78	90	98.3	5.77
30.9 4	12.03	15.27	5.01	1.63	6	66	84	101.8	6.15
30.0 5	13.12	16.04	5.48	1.77	13	139	103	99.3	5.85
30.3 6	14.78	18.71	4.35	1.99	30	146	95	100.4	5.90
29.3 7	13.22	17.03	4.66	1.83	78	208	82	102.1	5.81
31.1 8	12.53	15.91	5.12	1.70	4	86	87	97.9	6.51
31.3 9	12.46	15.83	5.02	1.69	5	75	81	99.5	5.92
31.4 10	12.03	15.26	4.62	1.63	3	65	72	96.6	6.32
29.9 11	11.82	15.02	4.18	1.60	3	79	94	99.9	5.62
30.5 12	11.86	15.08	3.78	1.61	5	86	76	98.0	5.87
29.3 13	12.91	16.43	4.78	1.75	17	114	66	101.5	5.78
30.8 14	12.28	15.63	4.44	1.67	6	77	86	96.6	5.76
31.6 15	12.86	16.38	5.27	1.75	11	108	86	98.5	5.81
29.9 16	12.10	15.36	4.63	1.64	5	72	77	101.1	6.00
30.5 17	12.13	15.33	4.16	1.63	5	60	82	100.0	5.91
30.6 18	12.41	15.74	4.12	1.68	8	98	65	100.1	5.78
30.7 19	12.90	15.25	4.33	1.63	1	85	81	98.9	6.18
29.4 20	13.26	16.78	5.31	1.79	16	108	46	104.8	6.17
Mean value	12.71	16.07	4.78	1.72	35 /km	249 /km	205 /km	100.0	5.97
CV% (%)	7.24	6.75	10.43	6.69	152.8	37.7	14.3	2.55	4.06
95% +/-	0.43	0.51	0.23	0.05	25	44	14	1.2	0.11

EK 3

TOYOTA MODERN

USTER TENSORAPID 3 V7.0 FR 22-08-07 15:07 Operator: KORAY Page:

Article number: KOR3 Test number: Mean count: 30.00 Ne

MAK: 103 30/1 KARDE TRIKO T.HARMAN PENDE KOR3

Tests: 20/10 v = 5000 mm/min. FV = 9.8 cN LV = 500 mm pre = 335 N/cm² (30%)

OVERALL REPORT

NE		Time to Br. (s)	B-Force (cN)	Elongation (%)	Tenacity (cN/tex)	B-Work (cN.cm)
31.0	Test 1:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.3	303.4	5.81	15.41	447.0
31.2	Test 2:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.4	315.7	5.98	16.04	477.0
30.1	Test 3:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.4	314.9	6.03	16.00	485.3
31.2	Test 4:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.3	272.9	5.66	13.87	398.6
30.0	Test 5:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.3	277.4	5.89	14.09	404.2
30.0	Test 6:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.4	333.2	5.97	16.93	511.7
31.3	Test 7:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.3	287.0	5.59	14.62	419.9
30.3	Test 8:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.4	326.7	6.12	16.60	502.0
30,7	Test 9:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.3	276.7	5.27	14.06	396.2
31.6	Test 10:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.3	285.0	5.63	14.41	414.7
31.2	Test 11:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.4	275.6	5.91	14.00	422.0
31.3	Test 12:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.3	285.7	5.57	14.41	412.3
30.5	Test 13:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.4	320.3	6.08	16.27	466.1
31.7	Test 14:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.4	305.2	5.96	15.51	460.4
30.3	Test 15:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.3	282.3	5.39	14.34	395.2
30.5	Test 16:	10 Single test(s)				
	Mean value	0.3	293.7	5.75	14.92	442.9

EK 4

TOYODA [redacted]

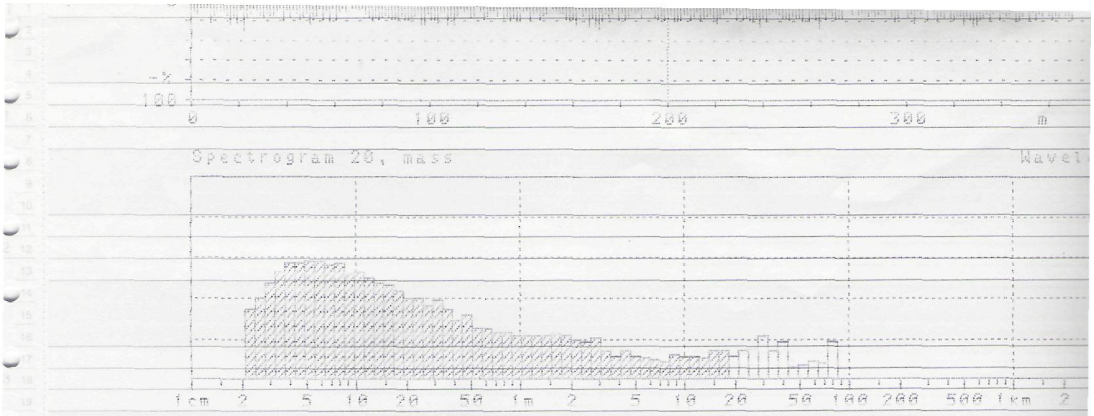
UTETA TENSORAPID 3 V7.0 FR 22-06-07 10:19 Operator: SERDAL

Article number:KOPS Test number: Mean count: 30,00 No.
MAK 132 3071 KARDE TRIKO FENDE KOPS KISA
Tests: 20/10 v = 3000 mm/min. FV = 7,8 cN LV = 300 mm μ_{el} = 350 N/mm² (30%)

STATISTICS FOR GROUP 1

	Time to Br. (s)	B-Force (cN)	Elongation (%)	Tenacity (cN/tex)	Fi-Wur (cN.cm)
Test 1:	10 Single tests				
Mean value	0.3	284.9	5.02	14.47	400.7
Test 2:	10 Single tests				
Mean value	0.3	289.3	5.44	14.70	416.4
Test 3:	10 Single tests				
Mean value	0.3	286.1	5.44	14.54	409.2
Test 4:	10 Single tests				
Mean value	0.3	316.1	5.59	16.06	453.6
Test 5:	10 Single tests				
Mean value	0.3	306.6	5.64	15.57	401.0
Test 6:	10 Single tests				
Mean value	0.3	279.1	5.29	14.18	386.6
Test 7:	10 Single tests				
Mean value	0.4	324.4	5.80	16.48	466.4
Test 8:	10 Single tests				
Mean value	0.3	318.4	5.64	16.18	451.4
Test 9:	10 Single tests				
Mean value	0.3	267.3	5.17	13.58	370.4
Test 10:	10 Single tests				
Mean value	0.3	302.7	5.48	15.38	427.3
Test 11:	10 Single tests				
Mean value	0.3	300.2	5.71	15.31	433.2
Test 12:	10 Single tests				
Mean value	0.4	284.9	5.69	14.47	430.3
Test 13:	10 Single tests				
Mean value	0.4	334.9	5.94	17.02	499.6
Test 14:	10 Single tests				
Mean value	0.4	323.6	6.32	16.44	506.6
Test 15:	10 Single tests				
Mean value	0.3	313.1	5.63	15.91	453.1
Test 16:	10 Single tests				
Mean value	0.3	280.9	5.36	14.32	391.1

EK 5



USTER TESTER 3 V2.42 WE 22-08-07 10:48 OPERATOR: KORAY PA

SINGLE-/OVERALL RESULTS

Art.no.: KOPS Test.no.: Fiber assembly: 30 Nec Fiber: 4.4 ug/i.
MAK: ZINGER - 1 30/1 KARDE TRIKO PEMBE KOPS
v: 400 m/min t: 1.0 min Tests: 20/1 Slot: 4 / Yarns Yarn tension: 25 % Imperfections: short staple

NE

Test no.		Um (%)	CVm (%)	CVm(1m) (%)	Index (-)	Thin places (-50%)	Thick pl. (+50%)	Neps (+200%)	Rel. count (%)	Hairiness (-)
30.4	1	11.21	14.22	3.74	1.52	2	48	64	99.3	6.00
30.4	2	11.43	14.50	4.19	1.55	4	60	77	99.5	5.97
30.6	3	11.59	14.73	4.41	1.57	2	57	72	95.9	5.76
30.9	4	11.54	14.65	4.51	1.56	2	66	74	96.7	5.80
30.7	5	11.59	14.74	4.75	1.57	2	63	76	99.3	5.73
30.0	6	11.27	14.35	4.13	1.53	1	55	73	100.0	5.61
30.1	7	11.29	14.34	3.95	1.53	0	56	79	100.7	5.55
30.7	8	11.24	14.26	4.11	1.52	1	42	69	101.6	6.12
30.8	9	11.27	14.30	3.94	1.52	4	47	55	101.0	5.62
29.9	10	11.16	14.16	4.13	1.51	4	33	72	101.5	5.85
31.1	11	11.34	14.38	3.82	1.53	1	41	52	100.1	5.55
29.8	12	11.23	14.24	4.17	1.52	2	48	71	102.1	5.70
29.9	13	10.97	13.97	3.82	1.49	1	35	60	102.4	5.82
30.8	14	11.49	14.59	4.47	1.56	3	50	40	99.1	5.86
31.1	15	11.56	14.71	4.67	1.57	3	60	74	98.0	5.67
31.0	16	11.24	14.29	5.20	1.56	2	58	47	100.9	5.94
30.9	17	11.39	14.48	3.80	1.54	1	47	65	100.4	5.92
30.4	18	11.41	14.49	4.26	1.54	0	48	60	99.3	5.61
30.9	19	11.26	14.32	3.86	1.53	0	60	66	100.5	5.77
30.5	20	11.19	14.17	4.06	1.51	0	42	62	101.8	5.70
Mean value		11.33	14.41	4.19	1.54	4 /km	127 /km	160 /km	100.0	5.76
CVb (%)		1.46	1.48	9.32	1.50	76.2	18.3	13.1	1.70	2.06
Q95% +/-		0.08	0.10	0.18	0.01	2	11	12	0.8	0.06

EK 6

Sıcaklık: 34°C
Durulbet: %46

USTER TESTER 3 V2.42 TH 23-08-07 4:37 OPERATOR: RAUMANN PAGE: 1

SINGLE-/DIVERGELL RESULTS

No.: KOPS Test.no.: Fiber assembly: 30 Nec Fiber: 4.4 ug/i.
CO: 66 CRI KOPS VENT BALEZYK 10.000 P/MK COMBT 2/0 KOPCA 68/43 OSMORE BACKT 30/1 KTR
00 m/min t: 1.0 min Tbase: 20/1 Cl.C: 4.7 Yarns Yarn tension: 25 % Imperfections: short staple

ip/c = 241 ≥ 260
ABASI

Test no.	Um (%)	CVm (%)	CVm(1m) (%)	Index (-)	Thin places (-50%)	Thick pl. (+50%)	Neps (+200%)	Rel. count (%)	Hairiness (-)	sh (-)
1	11.55	14.64	4.27	1.50	2	51	41	101.1	5.90	1.34
2	10.88	13.80	4.00	1.47	1	43	45	101.7	6.44	1.49
3	11.63	14.80	4.43	1.50	3	64	64	102.6	5.92	1.41
4	11.87	15.05	4.98	1.60	6	59	72	97.9	6.12	1.39
5	11.47	14.56	4.53	1.55	2	50	70	98.2	6.54	1.53
6	11.30	14.43	4.60	1.54	0	52	54	99.0	6.89	1.46
7	11.40	14.72	5.04	1.57	2	56	53	100.4	6.11	1.39
8	11.86	14.80	4.46	1.50	2	74	57	100.4	5.80	1.35
9	11.53	14.64	3.90	1.56	1	56	62	100.0	5.92	1.40
10	11.60	14.71	4.89	1.57	1	56	60	101.5	6.13	1.42
11	11.71	14.86	4.47	1.58	3	70	61	99.7	5.98	1.43
12	11.37	14.43	4.57	1.54	3	58	61	98.5	5.91	1.37
13	11.21	14.21	4.58	1.51	2	38	67	103.5	6.01	1.36
14	11.36	14.45	4.10	1.54	3	53	73	100.3	5.93	1.39
15	11.91	15.80	5.11	1.61	5	65	74	97.9	5.97	1.43
16	11.03	14.99	5.00	1.60	4	61	62	99.5	6.46	1.49
17	12.13	15.38	4.61	1.44	7	80	73	99.7	5.90	1.32
18	10.13	15.40	3.97	1.64	6	93	89	99.5	5.94	1.46
19	12.06	15.28	3.96	1.43	5	74	48	100.6	6.32	1.44
20	12.44	15.64	5.86	1.47	11	59	50	97.8	6.00	1.59
value	11.67	14.79	4.56	1.50	9 /km	151 /km	161 /km	100.0	6.06	1.43
CV%	3.10	2.94	10.74	3.02	75.5	21.6	16.8	1.58	3.55	4.41
+/-	0.47	0.21	0.28	0.02	3	15	11	0.7	0.10	0.03

Ne = 29.0 - 29.0 - 29.3 - 29.5 - 29.7 - 29.8 - 30.2 - 30.1 - 30.5 - 29.8 - 29.5 - 30.1 - 29.4 - 29.7 - 29.9 - 30.0 - 29.9 - 30.0 - 30.4 = 29.8

EK 7

ZWICK MODEL 350 2003

USTER TENSORAPID 3 V7.0 FR 22-08-07 9:49 Operator: SERDAR Page:

Article number: KOPS Test number: Mean count: 30.00 Ne

ZWICK 1 30/1 KARDE TRIKO PEHBE KOPS

Tests: 20/10 v = 5000 mm/min. FV = 9.8 cN LV = 500 mm p_{el} = 333 N/cm² (30A)

OVERALL RESULTS

	Time to Br. (s)	B-Force (cN)	Elongation (%)	Tenacity (cN/tex)	B-Work (cN.cm)
Test 1:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	225.8	5.22	15.03	408.9
Test 2:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	302.0	5.42	15.34	426.4
Test 3:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	322.9	5.51	16.41	465.3
Test 4:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	322.3	5.61	16.38	463.5
Test 5:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	321.4	5.46	16.34	457.8
Test 6:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	291.6	5.47	14.82	417.5
Test 7:	10 Single test(s)				
Mean value	0.4	346.4	5.91	17.60	519.6
Test 8:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	288.3	5.37	14.65	398.8
Test 9:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	333.6	5.76	17.00	476.2
Test 10:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	297.2	5.47	15.10	428.7
Test 11:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	289.5	5.18	14.71	398.3
Test 12:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	306.1	5.57	15.55	441.9
Test 13:	10 Single test(s)				
Mean value	0.3	300.8	5.52	15.28	433.6
Test 14:	10 Single test(s)				
Mean value	0.4	337.2	5.89	17.13	512.4
Test 15:	10 Single test(s)				
Mean value	0.4	330.7	5.93	16.80	496.1
Test 16:	10 Single test(s)				

EK 8

zweigle

D315

ÖLCÜM DEGERLERI SAYISAL
24.08.2007 SAYFA 1 (2)

DIZAYN : 30 PENYE TRIKO

=TOYADA=

TARIH	24.08.2007	BOBINLER	1
ZAMAN	18:19:23	TESTLER	20
DIZAYN	30 PENYE TRIKO	UZUNLUK	500 mm
MATERYEL	☐	ÖN GERILIM	10 cN
HEDEF	20.24 T/i +/- 5.00 %	MOD / SZ	1 / Z
INCELIK	30.00 Nec	TEST-NR	0

TEST	BOBIN 1 ÖLCÜM
1	20.10 T/i
2	20.62 T/i
3	18.63*T/i
4	20.34 T/i
5	20.34 T/i
6	20.10 T/i
7	20.39 T/i
8	20.20 T/i
9	20.92 T/i
10	20.73 T/i
11	20.35 T/i
12	20.92 T/i
13	20.68 T/i
14	20.97 T/i
15	20.93 T/i
16	20.12 T/i
17	20.45 T/i
18	20.74 T/i
19	21.03 T/i
20	20.55 T/i

EK 9

zweigle

D315

ÖLCÜM DEGERLERI SAYISAL
24.08.2007 SAYFA 1 (2)

DIZAYN : 30 PENYE TRIKO

=2'INSER=

TARIH	24.08.2007	BOBINLER	1
ZAMAN	18:02:45	TESTLER	20
DIZAYN	30 PENYE TRIKO	UZUNLUK	500 mm
MATERYEL	01 / akif	ÖN GERILIM	10 cN
HEDEF	20.24 T/i +/- 5.00 %	MOD / SZ	1 / Z
INCELIK	30.00 Nec	TEST-NR	0

TEST	BOBIN 1 ÖLCÜM
1	19.27 T/i
2	20.18 T/i
3	19.23*T/i
4	19.13*T/i
5	19.20*T/i
6	20.98 T/i
7	20.18 T/i
8	19.28 T/i
9	19.56 T/i
10	19.80 T/i
11	19.28 T/i
12	19.28 T/i
13	19.47 T/i
14	19.86 T/i
15	19.29 T/i
16	19.29 T/i
17	19.95 T/i
18	19.23*T/i
19	20.24 T/i
20	19.96 T/i