

**SIPLAYS DÜĞÜM KALİTESİNİN**

**İYİLEŞTİRİLMESİ**

**Murat YILDIRIM**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Özer GÖKTEPE**

**2016**

**T.C.**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SIPLAYS DÜĞÜM KALİTESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ**

**Murat YILDIRIM**

**TEKSTİL MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: PROF.DR. ÖZER GÖKTEPE**

**TEKİRDAĞ-2016**

**Her hakkı saklıdır**

Prof. Dr. Özer GÖKTEPE danışmanlığında, Murat YILDIRIM tarafından hazırlanan “Sıplays Düğüm Kalitesinin İyileştirilmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Hale CANBAZ KARAKAŞ

İmza:

Üye: Prof. Dr. Özer GÖKTEPE

İmza:

Üye: Prof. Dr. Fatma GÖKTEPE

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### SIPLAYS DÜĞÜM KALİTESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ

**Murat YILDIRIM**

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Özer GÖKTEPE

Bu tezde, kamgarn iplik işletmesinde büyük kalite kayıplarına neden olan sıplays düğüm görüntüsünün iyileştirilmesi üzerine çalışılmıştır. Sıplays düğüm, bobin makinelerinde sıplays düğüm aparatı kullanılarak hava ve ısı yardımı ile kesik uçların üst üste getirilerek bükülmesi ile yapılan bir düğümdür. Bu düğümün sürekli istenen kalitede yapılamaması kumaş yüzeyinde görsel hatalar oluşturmakta ve ciddi kalite kayıplarına neden olmaktadır. Literatürde incelendiğinde bugüne kadar yapılan çalışmalarda makinaların mükemmel koşullarda çalıştığı varsayılarak anlık test sonuçlarının esas alındığı görülmektedir. Oysa makine performansları anlık değil sürekli dir. Bu çalışmada bütüncül bir yaklaşımla sıplays kalitesine tesir eden bireysel faktörler değil tüm faktörler birlikte incelenmiştir. Böylece bobin makinalarının sürekli olarak maksimum performansta çalışmalarını sağlayacak ayarlamalar ve düzeltmeler yapılmış ve sürdürülebilir üst seviye sıplays düğüm kalitesi elde edilmesi sağlanmıştır. Bu düzeltmeler yapılırken süreç yönetimi ve 10 adım Kaizen metotları uygulanmıştır. Çalışmanın özgün yönlerinden bir tanesi yün ipliklerine özel sıplays düğüm referans değerlendirme kartı oluşturulması ve kabul şartlarının belirlenmesidir. Dene ylerde elde edilecek sıplays düğüm görüntüsünü iyi-kötü şeklinde değerlendirmek yerine sıplays düğüm görüntü referans kartı ile her bir düğüm derecelendirilerek daha rasyonel bir değerlendirme yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, özellikle tek kat ipliklerde hem mevcut durumdan hem de mevcut diğer makine tiplerinden daha iyi sonuçlar elde edildiğini söyleyebiliriz.

**Anahtar kelimeler:** sıplays, iplik, yün, süreç, kamgarn

**2016, 103 sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

### **THE IMPROVEMENT OF SPLICE KNOT QUALITY**

**Murat YILDIRIM**

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Textile Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Özer GÖKTEPE

It was studied to improve splice knot quality in terms of visual appearance, strength and elasticity. Splice knot is produced by splicer units on packaging machines with the help of air pressure and heat. Low quality of splice knots causes visual defects and unacceptable fabric quality also insufficient splice knot strength cause yarn breakages during warping and weaving processes. In the literature, most of the studies focused on appearance, strength and elasticity of splice knot by taking instant data from packaging machines assuming that machines work properly all the time. The main aim of this study is to improve packaging machine conditions to obtain sustainable appearance level, strength and elasticity all the time. In order to evaluate the splice appearance objectively, a photographic reference card was developed for combed wool yarns and also set acceptance limits. During improvement of the machine operating conditions, a process management and a ten step Kaizen method helped us. As a result of this study we obtained better splice quality especially on single ply yarns and also better results compare to other type of packaging machines in Yünsa.

**Keywords:** splice, yarn, wool, process, kamgarn

**2016, 103 pages**

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>iii</b>
<b>TABLO DİZİNİ.....</b>	<b>vi</b>
<b>ŞEKİL DİZİNİ.....</b>	<b>vii</b>
<b>KISALTMALAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>ÖNSÖZ .....</b>	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI.....</b>	<b>2</b>
<b>3. İŞLETME TANITIMI .....</b>	<b>19</b>
3.1. Melanjör.....	19
3.2. (1-2-3) Pasaj Çekme .....	20
3.3. Tarama (Penyöz).....	21
3.4. Hazırlama Çekmesi.....	21
3.5. Fitol.....	21
3.6. Ring İplik.....	22
3.7. Fikse.....	23
3.8. Bobin.....	24
<b>4. BOBİN MAKİNESİ ÇALIŞMA TEKNİĞİ .....</b>	<b>25</b>
4.1. Balon kırma tertibatı .....	27
4.2. Ön temizleyici.....	27
4.3. İplik fren tertibatı .....	28
4.4. İplik emiş düzesi ve kapatma klapesi .....	28
4.5. Optik ve Kapasitif iplik temizleyicisi .....	28
4.6. İplik düğümlleme tertibatı .....	29
4.7. İplik sevk tamburu .....	29
4.9. Dolu bobinde durdurma tertibatları .....	29
4.10. Uzunluk ölçüm sistemi .....	29
4.11. Çap ölçüm sistemi.....	30
<b>5. SIPLAYS ÜNİTESİ ÇALIŞMA TEKNİĞİ.....</b>	<b>31</b>
5.1. Siplays çeşitleri .....	31

5.2. Sıplays ünitesi Çalışma Prensipleri.....	32
5.3. Sıplays Ünitesi Ayar Ekranı .....	32
<b>6. DÜĞÜM.....</b>	<b>35</b>
6.1. Sıplays Düğüm.....	35
6.2. Mekanik Düğüm: .....	35
6.3. Sıplays düğüm oluşma nedenleri .....	36
<b>7. MATERYAL VE YÖNTEM .....</b>	<b>37</b>
7.1. Materyal.....	37
7.2. Yöntem .....	37
7.2.1. 10 adım Kaizen.....	37
7.2.2. Süreç Yönetimi .....	39
7.2.3. Deney tasarımı ve kurgu.....	45
7.2.4. Fotografik sıplays düğüm değerlendirmesi .....	46
<b>8. ELDE EDİLEN BULGULAR VE ANALİZLER.....</b>	<b>47</b>
8.1. Mevcut durumu etkileyen faktörlerin analizi .....	47
8.1.1. Bıçaklar farklı zamanda kesiyor .....	47
8.1.2. Hasarlı boru .....	48
8.1.3. Ayar civatası bozuk (Allen ayarı).....	49
8.1.4. Bıçaklar kirli .....	50
8.1.5. Borucuk yönü yanlış .....	51
8.1.6. Prizma genişliği .....	52
8.1.7. Deflektör ayarı bozuk .....	53
8.1.8. Prizma kirli .....	54
8.1.9. Uç açma borusu tıkalı .....	55
8.1.10. Bıçaklar kör .....	56
8.2. Tüm ayarların doğru yapılması ile elde edilen bulgular .....	57
8.3. Bulguların değerlendirilmesi .....	58
8.4. Mukavemet ve % kopma uzama değerlerinin incelenmesi .....	58
8.5. Mevcut diğer makinelerle karşılaştırma .....	59
<b>9. YAPILAN İYİLEŞTİRMELER VE SÜREKLİLİK.....</b>	<b>61</b>
9.1. Talimatlar.....	61
9.2. Önce/Sonra Kaizenler .....	61
9.3. Eğitimler .....	62

9.4. DF formu .....	63
9.5. MP değişikliği.....	63
9.6. Süreklilik.....	63
<b>10. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>64</b>
<b>11. KAYNAKLAR .....</b>	<b>66</b>
<b>12. EKLER .....</b>	<b>69</b>
EK 1. Sıplays ünitesi ayar talimatı .....	69
EK 2. Makas bıçak cıvata ayarı sabitlemesi .....	70
EK 3. Ön temizleyici ayarı .....	71
EK 4. Makine hava giriş şalteri değişimi .....	72
EK 5. Makine üzerindeki anahtar tanımlamaları.....	73
EK 6. Hava hortumu toplanma merkezinin yapılması .....	74
EK 7. Ön tansiyon ayarları tablosu yer değişimi.....	75
EK 8. Gezer temizleyici hortumunun uzatılması.....	76
EK 9. Gezer temizleyici üfleme boruları yönünün sabitlenmesi.....	77
EK 10. S/Z prizma yönünün ayrılması .....	78
EK 11. Atkı ve çözgü için ayrı ayrı sıplays ayarlama .....	79
EK 12. Sıplays boy ayarı eğitimi.....	80
EK 13. Sıplays ünitesi makas ayarı eğitimi.....	81
EK 14. Sıplays ünitesi temizliği eğitimi.....	82
EK 15. Mekanik ve sıplays düğüm tanımı eğitimi .....	83
EK 16. İplikler için ayrı ayrı sıplays süresi ve termo ayarı .....	84
EK 17. Sıplays ünitesi o-ring değişimi.....	85
EK 18. Sıplays ünitesi aparatı proses kontrol noktalarının oluşturulması.....	86
EK 19. Bobin makinesi kontrol formunun oluşturulması .....	87
EK 20. Bobin makinesi üzerinde kaliteye etki eden Q noktalarının oluşturulması.....	88
<b>13. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>91</b>



## TABLO DİZİNİ

Tablo 1. Deney Tasarımı .....	2
Tablo 2. Deney tasarımı parametreleri .....	5
Tablo 3. Deney tasarımı seviyeleri ve test sayısı.....	6
Tablo 4. Girdi parametreleri ve değerler .....	7
Tablo 5. Sıplays parametreleri.....	10
Tablo 6. Uç Açma Kodu Tanımları .....	33
Tablo 7. Sıplays Kodu Tanımları .....	33
Tablo 8. Temel Ayar Tanımları.....	33
Tablo 9. Termo kodu tanımları.....	34
Tablo 10. Bobin makinesi detay süreç haritası.....	43
Tablo 11. Sıplays ünitesi detay süreç haritası.....	43
Tablo 12. Sebep sonuç analizi .....	44
Tablo 13. Bıçaklar farklı zamanda kesiyor.....	47
Tablo 14. Hasarlı boru .....	48
Tablo 15. Ayar civatası bozuk (Allen ayarı) .....	49
Tablo 16. Bıçaklar kirli.....	50
Tablo 17. Borucuk yönü yanlış .....	51
Tablo 18. Prizma Genişliği.....	52
Tablo 19. Deflektör ayarı bozuk.....	53
Tablo 20. Prizma kirli.....	54
Tablo 21. Uç açma borusu tıkalı.....	55
Tablo 22. Bıçaklar kör .....	56
Tablo 23. Tüm ayarların istenen şekilde ayarlanması ile elde edilen bulgular .....	57
Tablo 24. Mukavemet ve % kopma uzama değerleri .....	59
Tablo 25. Mevcut diğer makinelerle karşılaştırma.....	60

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1. Yapay sinir ağları dizaynı.....	6
Şekil 2. ANN ve RSM sonuçları .....	8
Şekil 3. Prizma kanal tasarımı .....	9
Şekil 4. Farklı uzunlardaki sıplays kanalı.....	9
Şekil 5. Görüntü analizi sonucu.....	11
Şekil 6. Havalı sıplays ünitesinin kesit görünümü .....	12
Şekil 7. Ansys yardımı ile CFD analizinin modellenmesi.....	13
Şekil 8. Sıplays düğüm yapma sırasında oluşabilecek 3 farkı model.....	13
Şekil 9. Sıplays düğüm bölgeleri.....	14
Şekil 10. Önerilen sistemin aşamaları .....	15
Şekil 11. ANN iş akışı .....	16
Şekil 12. Kamgarn iplik üretim aşamaları .....	19
Şekil 13. Melanjör makinesinin kısımları.....	20
Şekil 14. Çekme makinesinin kısımları.....	21
Şekil 15. Fıtil(finisör) makinesinin kısımları .....	22
Şekil 16. Ring iplik makinesi çalışma prensibi .....	23
Şekil 17. İpliğin fiksaj öncesi (Solda) ve sonrası (Sağda) görünümü .....	24
Şekil 18. Bobin Makinesi Çalışma Prensibi .....	25
Şekil 19. Sıplays Ünitesi.....	31
Şekil 20. İplik kontrolü ve temizlenmesi.....	32
Şekil 21. Sıplays Düğüm Görünümü .....	35
Şekil 22. Mekanik Düğüm Görünümü .....	36
Şekil 23. Temizlenmesi gereken hatalar.....	36
Şekil 24. Kaizen döngüsü .....	38
Şekil 25. Bobin makinası iş süreci.....	41
Şekil 26. Sıplays ünitesi iş süreci. ....	42
Şekil 27. Sıplays düğüm referans görüntü değerlendirme kartı .....	46

## **KISALTMALAR**

ANN: Artificial Neural Network

CFD: Computational Fluid Mechanics

YSA: Yapay Sinir Ağları

DTW: Dynamic Time Warping

RSM: Response Surface Method

CCD: Charged Coupled Device

KES-F: Kawabata Evaluation System for Fabrics

## ÖNSÖZ

Tez çalışmamın başından sonuna kadar bilgi birikimi, tecrübesi, akademik bakış açısıyla desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Sayın danışman hocam Prof. Dr. Özer GÖKTEPE'ye teşekkürü borç bilir, saygılarımı sunarım.

Çalışmamın uygulama ve testler bölümünde bana destek olan Sayın Elif ÖTER'e, tez yazımı ve derlemesinde bana yardımcı olan Sayın Habibe Gülben ÜLGEN'e teşekkür ederim.

Tez çalışmasının tümünün yürütüldüğü YÜNSA Yünlü Sanayi ve Ticaret A.Ş. Kamgarın iplik işletmesinin bobin dairesi çalışanlarına, bilgi birikimlerini paylaştıkları, değerli zamanlarını ayırdıkları ve proseslerin yürütülmesi konusunda verdikleri destekten dolayı teşekkür ederim.

Yoğun çalışmalarım boyunca sabırla gösterdikleri destek, büyük özveri ve sonsuz anlayışı için eşim Nahibe ve çocuklarım Maide İrem ve Deniz Kaan'a teşekkürlerimi sunarım.

Haziran 2016

Murat YILDIRIM

Tekstil Mühendisi

## 1. GİRİŞ

Bu çalışmada işletmede büyük kalite kayıplarına neden olan sıplays (splice) düğüm görüntüsünün iyileştirilmesi üzerine çalışılacaktır. Yıllık 1 milyon metre üretimi olan Solution kumaş kalitesini oluşturan Nm 90/2 Yün/Naylon ve Nm 45/1 Yün/Naylon/Lycra ipliklerinde yapılan sıplays düğümün mamul kumaş üzerinde oldukça görünür olması ve hata olarak değerlendirilmesi sebebi ile mekanik düğüm kullanılmaya başlanmıştır. Mekanik düğüm üretim sürecinin birçok aşamasında problem oluşturmaktadır. Yıllık üretimi 1 milyon metreyi bulan ve toplam üretimin % 9 unu oluşturan bu kalitenin mekanik düğümle üretilmesi ciddi aksaklıklara neden olmaktadır. Bu kalitede önce sıplays düğüm denenmiş ancak görsel kirlilik ve bunların hata olarak kabul edilmesi büyük kayıplara neden olduğundan mecburen mekanik düğümüne geçilmiştir. Mekanik düğüm;

- Yetersiz bobin makinesi kapasitesi,
- Uzun cımbız işlem süresi,
- Terbiye dairesinde makas makineleri kaynaklı delik problemine neden olması,
- Kumaşın tersinde gözle görünür olması ve dikilen takım elbiselerde astar kullanılmadığında görünmesi
- Ceketin tela yapışan ön yüzeyinde kabartı oluşturmasından

hem kumaş üreticileri hem de konfeksiyon ve markalar tarafından istenmeyen bir durumdur.

Solution kumaş kalitesinde ürün geliştirme aşamasından itibaren üretim aşamasında zaman zaman sıplays düğüm yapma denemeleri yapılmış ancak çoğunlukla başarılı olmamıştır. Az da olsa başarılı sonuçlar elde edilmesi nedeni ile problemin kök nedenine ulaşabilmek ve bundan sonraki süreçte yukarıda bahsedilen olumsuzluklardan kurtulabilmek amacı ile bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir.

Bu çalışma, yapısı itibari ile sanayide mevcut bir problemin çözülmesine yardımcı olacaktır. Bu yönden de özgündür.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Bobin makinesindeki ayar parametrelerinin iplik uç birleştirme kalitesine etkileri ilk olarak 2000 senesinde Cheng ve Lam tarafından incelenmiştir. “Strenght of pneumatic spliced polyester cotton ring spun yarns” isimli çalışmada farklı şartlar altında düğümlenen ipliklerin mukavemetlerindeki değişimleri incelemişlerdir. Bunun için istatistiksel bir metot oluşturmuşlar ve optimum sıplays şartlarını araştırmışlardır. Çalışma sonunda sıplays uçları uzunlukları ve ipliğin lineer yoğunluğunun mukavemete etki eden en önemli parametreler olduğunu bulmuşlardır. Sıplays düğüm uzunluğu, sıplays düğüm yapma süresi ve hava basıncı sıplays düğüm kalitesini etkileyen önemli parametreler olduğu görülmüştür. İyi kalite sıplays düğüm yapmak için bu 3 parametre detaylı bir şekilde incelenmelidir. Bu çalışmada belirtilen parametreler incelendiği gibi optimum sıplays şartları da araştırılmış ve optimum mukavemeti tahmin edecek bir istatistiksel model geliştirmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmada 65/35 pamuk/polyester iplikler, Mesdan jointair 114 sıplays düğüm aparatı ve mukavemet testleri için Instron 4411 mukavemet cihazı kullanılmıştır. Ortogonal analizler için aşağıdaki deney tablosu kullanılmıştır.

**Tablo 1.** Deney Tasarımı (Cheng ve Lam 2000)

Faktör Seviyesi	Sıplays ünitesi Parametreleri			İplik Parametreleri	
	E	L	T	Tex	Büküm Faktörü
I	1	1	1	59	3157
II	3	3	3	37	3636
III	4	4	4	25	4114
VI	6	6	6	18	4592

E: Uç hazırlama için gerekli hava basıncı, L: uçların içeri çekilmesi, T: sıplays süresi

Ayrıca en baskın sıplays düğüm yapma ya da iplik parametrelerinin sıplays mukavemetine nasıl etki ettikleri araştırılmıştır. İplik kopma kuvveti de farklı sıplays düğüm yapma şartlarında önemli bir performans göstergesidir. Sonuçta birleştirilen uçların geri çekme mesafesi ve ipliğin lineer yoğunluğunun da sıplays düğüm yapma esnasında önemli parametreler olduğu görülmüştür.

Cheng ve Lam tarafından aynı zamanda yapılan “Physical properties of pneumatically spliced cotton ring spun yarns” isimli 2. çalışmada farklı şartlar altında sıplays düğüm yapılan pamuk ipliklerinin fiziksel özellikleri incelenmiştir. Bunların içinde mukavemet, eğilme direnci, sürtünme direnci ve görünüm vardır. Bir istatistiksel model de bu özelliklerin tahmin edilmesinde kullanılmıştır. Neticesinde optimum sıplays düğüm yapma şartları (hem sıplays aparatı hem de iplik makinası açısından) araştırılmıştır. Sonuçlar iplik lineer yoğunluğunun çok önemli bir parametre olduğunu göstermiştir.

Hem işletmeciler hem de makine üreticileri fark etmiştir ki, tek başına düğümlenme artık en iyi çözüm değil, bunun yanında farklı düğüm teknikleri de geliştirilmesi gerekmektedir. Havalı sıplays teknikleri artık yerini başka sıplays düğüm yapma tekniklerine terk etmektedir. Bu saha iyi bir dokuma/örme performansı ve sıplays düğüm yapma mekanizmasının basitleştirilmesi içindir. Bu çalışmadaki amaç farklı sıplays üniteleri ve iplikler kullanılarak sıplayslı ipliklerin özelliklerini araştırmaktır. Aynı zamanda optimum sıplays düğüm yapma şartları belirlenecek ve istatistiksel model bu işlemlerin yapılmasında kullanılacaktır. Bu çalışmada %100 pamuk iplikleri kullanılmıştır. Testlerde Tablo 1 deki deney planı kullanılmıştır.

Sonuç olarak farklı sıplays aparatları ve iplik parametreleri sıplays düğüm yapılmış ipliğin özelliklerini farklı düzeylerde etkilemektedir. Bunun yanında iplik lineer yoğunluğu (tex) ve uçların geri çekilmesi L en önemli parametrelerdir. Büküm faktörü de ayrıca 3. önemli parametredir. Fakat genel iplik özelliklerine etkisi L ye göre daha düşüktür. E ve T nin bir etkisi yoktur.

Cheng ve Lam’ın 2003 yılında yaptığı “Evaluating and comparing the physical properties of spliced yarns by regression and neural network techniques” isimli üçüncü çalışmada ise sıplays düğümlü ipliklerin farklı özelliklerinden mukavemet, eğilme direnci, sürtünme direnci ve görünümü bir tek skorda birleştirerek ki toplam skor olarak bilinecektir, sonrasında ipliğin toplam performansını analiz etmede kullanılacaktır. Regresyon ve yapay sinir ağları modelleri sıplays düğümlü ipliğin toplam skorunun tahmin edilmesinde kullanılacak ve kendi aralarında da hangisinin daha iyi bir sonuç vereceği araştırılacaktır.

İpliğin fiziksel özellikleri olarak mukavemet, eğilme direnci, sürtünme direnci ve görünüm önemli özelliklerdir ki bunlar sonuçta hem kumaşın kalitesine hem de maliyetine etki eder. Tekstil makinalarının hızlarının artması hatasız ipliklere ihtiyacı çok arttırmıştır. Son ürünün kalite ve performansını arttırmak için ipliğin performansını arttırmak gerekir. Bu da daha kaliteli bir sıplays düğüm yapma ile mümkündür. Yapay sinir ağları basit elemanlardan oluşur. Ağ fonksiyonu da elemanlar arası bağlantıları gerçekleştirir. Bu çalışma

farklı sıplays aparatları ve iplik parametreleri oluşturulan ipliklerin özelliklerini araştırmıştır. Optimum sıplays şartları ve yapay sinir ağı modeli sıplays düğümlü ipliklerin özelliklerini değerlendirmeye yardım eder. İlave olarak yapay sinir ağı modelinden ve regresyon modelinden alınan sonuçlar karşılaştırılıp, hangi modelin daha iyi sonuç verdiği ve sıplays düğümlü ipliklerin özelliklerini tahmin ettiği incelenmiştir. Çalışmada pamuk iplikleri kullanılmıştır. Faktör ve seviyeler ortogonal analizde kullanılmıştır. Tablo 1 deki deney tasarımı kullanılmıştır. Kopma mukavemeti için Instron 4411 cihazı kullanılmış ve testler ASTM D2256 test metoduna göre yapılmıştır. Eğilme özelliği tespitinde KES-F kullanılmıştır. Aşınma direnci için Shirley Sized Yarn Abrasion Tester kullanılmıştır.

Sonuç olarak ortogonal analizin yardımı ile parametrelerin önem seviyesi test edilebilir, optimum önem seviyesi test edilebilir, optimum sıplays şartlarını sağlayabiliriz. Hem regresyon analizi hem de yapay sinir ağı yardımı ile sıplays özelliklerini kolay ve tam olarak tahminleyebiliriz. Bunun yanında yapay sinir ağlarından regresyon analizine göre daha doğru sonuçlar elde edildiği görülmüştür.

Ünal ve arkadaşları (2006), Pamuk/Elastan ipliklerin uç birleştirme bölgesindeki mukavemet ve kopma uzamasına uç birleştirme havasının ve iplik büküm katsayısının etkisini incelemek için havalı ve su püskürtmeli elasto sıplays ünitesi ile denemeler yapılmıştır. Bobinleme işleminde, iplik hatalarının kontrol edilmesi ve uzaklaştırılması sonrasında iplik uçlarının birleştirilmesi, art işlemlerin verimliliği ve kalitesi yönünden önemlidir. Bu çalışma elastan ipliklerin düğüm davranışlarını incelemek açısından önemlidir. Havalı veya su püskürtmeli elasto sıplays ünitesi kullanıldığında, her iki sistem için de mukavemet azalmasının %20'nin altında olduğu görülmektedir. Bu, her iki sistemin kullanımının da, piyasada yaygın olarak kullanılan elastan karışımli Ne 30 pamuk iplikleri için uygun olacağını göstermektedir. İplik uç birleştirme havası arttığında mukavemetin azaldığı görülmektedir. Bu nedenle 5 bar hava ile çalışmak mukavemet yönünden daha iyi sonuçlar vermektedir. İplik uç birleştirme havası arttığında, mukavemet gibi kopma uzaması değerlerinin de olumsuz yönde etkilendiği gözlenmektedir. Bu nedenle 5 bar hava ile çalışmak daha uygun olacaktır. Havalı ve su püskürtmeli sistem arasında uç birleşme bölgesindeki kopma uzaması yönünden belirgin farklılık görülmemiştir.

Ünal ve Arkadaşları (2010), yaptıkları "The effect of fiber properties on the characteristics of spliced yarn Part I: prediction of spliced yarns tensile properties" isimli çalışmanın 1. bölümünde, sıplays düğüm yapma parametrelerinin etkilerinin, sıplays düğümlü ipliğin mukavemet ve % kopma uzama özelliklerine etkisi incelenmiştir. Bu sebeple 8 farklı pamuk tipi, 3 farklı numara, 3 farklı büküm açısı kullanılarak üretim yapıldı. Elyaf özellikleri



AFIS ile ölçülmüştür. Yapay sinir ağları ve response surface model ile yapılan testlerden elde edilen sonuçlar modellenmeye çalışılmıştır. Sıplays düğümlü ipliğin mukavemet ve % kopma uzamasına bağlı değişken, elyaf özellikleri ve makine özellikleri ( açma havası, sıplays düğüm yapma havası, sıplays düğüm yapma zamanı, iplik bükümü, iplik numarası) bağımsız değişken olarak seçilmiştir.

İplik üretimi sırasında ince, kalın, neps olmaksızın mükemmel bir iplik üretmek mümkün değildir. Bu sebeple hatalı bölümlerin üretilen iplikten çıkarılması gerekmektedir. Aynı zamanda birçok kopstan bobin üretme yani farklı parçaların karıştırılarak homojen bir bobin eldesi de düzgün ve homojen bir kumaş görüntüsü için zorunluluktur. Kopuk iplik uçlarının bağlanması ise sıplays ünitesi yardımı ile bobin makinası üzerinde gerçekleşir. Şimdiye kadar birçok sıplays düğüm yapma mekanizması geliştirilmiştir. Havalı, elektrostatik, mekanik gibi. Bunların arasında en başarılı olan ve en yaygın kullanılan havalı sıplays ünitesilerdir. Havalı sıplays üniteleri dışında mukavemet ve % kopma uzamasını etkileyen bazı önemli parametreler daha vardır. Bunlar elyaf ve harmandır. Lifler arası sürtünme ne kadar fazla ise o kadar fazla kompaktlık elde edilir. Pamuk/pes karışımlarında polyester miktarı arttıkça sıplays düğümlü ipliğin mukavemeti artmaktadır. Bu çalışmaya temel teşkil eden deney tasarımı Tablo 2 de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Deney tasarımı parametreleri (Ünal ve ark. 2010)

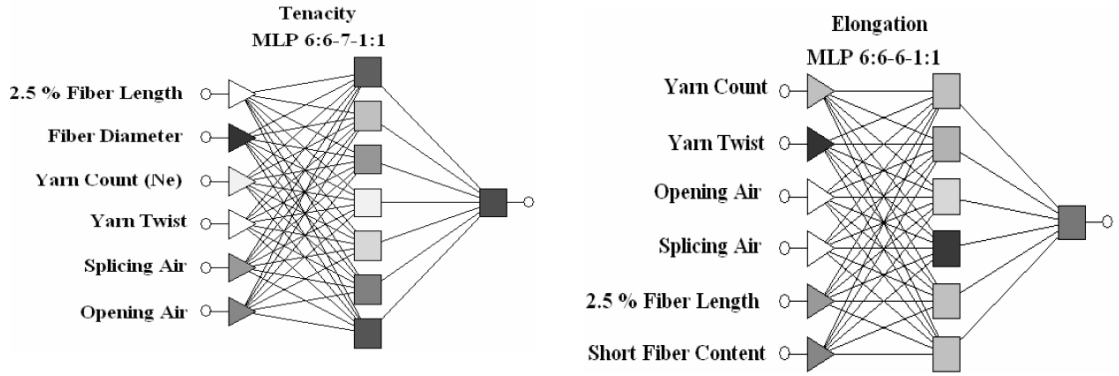
<b>Sıplays Yapma Parametreleri</b>	<b>Birim</b>	<b>Değerler</b>
Prizma Tipi	-	DZ
Açma Borusu Yönü	-	Z
Besleme Kolu Seviyesi	-	İkinci Derece
Açma Hava Basıncı Zamanı	ms	200
Açma Hava Basıncı	bar	2,5-3,0-3,5-4,0-4,5
Sıplays Yapma Hava Basıncı Süresi	ms	120-200-280-360
Sıplays Yapma Hava Basıncı	bar	3,5-4,0-4,5-5,0-5,5-6,0

Aynı zamanda deney tasarımında kullanılan diğer parametreler ve yapılan deney açıklamaları da Tablo 3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Deney tasarımı seviyeleri ve test sayısı (Ünal ve ark. 2010)

Parameters	Blends	Yarn count	Yarn twist factor	Opening air pressure	Splicing air pressure	Time of splicing air
Levels	8	3	3	5	6	4
Full Factorial Design	Replications for each sample 30 Total number of experiments in winding stage to be done for tenacity and elongation = $8 \times 3 \times 3 \times 5 \times 6 \times 4 \times 30$ = 259,200 trials					
Orthogonal Exp. Design	Replications for each sample = 30 Total number of experiments in winding stage to be done for tenacity and elongation = 2670 trials					

Full faktöriyel deney tasarımında 259,200 adet deneme yapılması yerine ortogonal deney tasarımı kullanılarak bu sayı 2,670 e indirilmiştir. Tahmin etme metodu olarak (RSM) response surface metot ve (ANN) yapay sinir ağları kullanılmıştır. İlişkiler zinciri Şekil 1 gösterilmiştir.



**Şekil 1.**Yapay sinir ağları dizaynı (Ünal ve ark. 2010)

Yapılan deneyler sonucunda elde edilen bulgular şunlardır; RSM analiz sonuçlarına göre lif çapı, lif uzunluğu, iplik numarası, büküm ve açma hava basıncı sıplays düğümlü ipliğin mukavemetini etkileyen parametrelerdir. İplik numarası ile açma havası basıncı arasında çifte etkileşim vardır. İplik numarası kalınlaştıkça daha fazla açma havasına ihtiyaç duyulmaktadır. Aynı şey büküm içinde geçerlidir. Yüksek bükümlü iplikler daha fazla açma havasına ihtiyaç duymaktadır. ANN analiz sonuçları da benzer sonuçları vermiştir. ANN analizinde RSM den farklı olarak sıplays düğüm yapma hava basıncı hem mukavemet hem de % kopma uzaması için etkilidir sonucunu vermiştir. RSM ve ANN analizleri karşılaştırıldığında ANN sonuçlarının çok daha güçlü ve gerçeğe yakın olduğu görülmüştür.

Aynı araştırmacıların yine aynı konu üzerinde yaptığı çalışmanın 2. bölümü olan “The effect of fiber properties on the characteristics of spliced yarn Part II: Prediction of retained spliced diameter” isimli çalışmanın hedefi sıplayslı ipliğin çapının orijinal ipliğin çapına oranının sıplays parametreleri, elyaf ve iplik özellikleri ile ilişkisinin araştırılması uzerinedir. Bu çalışmada 8 farklı elyaftan üretilmiş ring pamuk ipliği, 3 farklı iplik numarası ve 3 farklı büküm kullanılmıştır. Sıplays düğüm yapma parametrelerinin sıplays çapı üzerine etkisini araştırmak için, açma hava basıncı, sıplays düğüm yapma süresi ve sıplays düğüm yapma hava basıncı ortogonal deney tasarımında incelenmiştir. Sıplays apı ANN ve RSM metotları kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda ANN metodunun daha doğru sonuçlar verdiği görülmüştür.

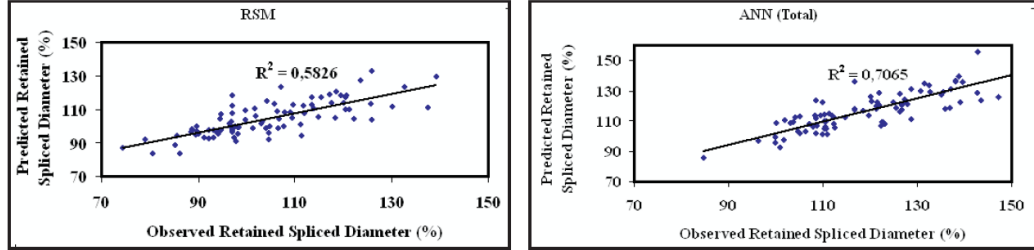
İplik apı son ürünün fiziksel özelliklerini etkileyen önemli bir parametredir. İplik apı üzerinde bulunan varyasyonlar istenmeyen hatalara sebep olabilir. İnce yerler sonraki aşamalarda zgdde, haşılda, taharda ve dokumada kopuşlara neden olmaktadır. Kalın yerler ve neps ise kumaş üzerinde görünür hatalara neden olurlar. Bilindiği üzere ring makinalarından çıkan koplara bobin makinalarında çok daha büyük bobinler haline getirilmektedir. Bu işlem sırasında da sıplays düğüm ile ek yerler birleştirilmektedir. Sıplays düğümde asıl istenen orijinal iplik çapına en yakın çapta iplik elde etmektir. Kullanılan malzeme çeşidinin yanında sıplays düğüm yapılırken açma havası basıncı, sıplays hava basıncı ve sıplays süresi de değişken olarak kullanılmıştır. Sonuç olarak deney planına uygun yapılan testler sonucunda elde edilen değerler RSM ve ANN tahmin etme metotlarında incelenmiştir. Deney tasarımına konu olan parametrelerde değerleri Tablo’4 dedir.

**Tablo 4.** Girdi parametreleri ve değerler (nal ve ark. 2010)

<b>Sıplays Yapma Parametreleri</b>	<b>Birim</b>	<b>Değerler</b>
Açma Hava basıncı	bar	2,5-3,0-3,5-4,0-4,5
Sıplays yapma Hava Basıncı	bar	3,5-4,0-4,5-5,0-5,5-6,0
Sıplays Yapma Hava Basıncı Süresi	msec	120-200-280-360

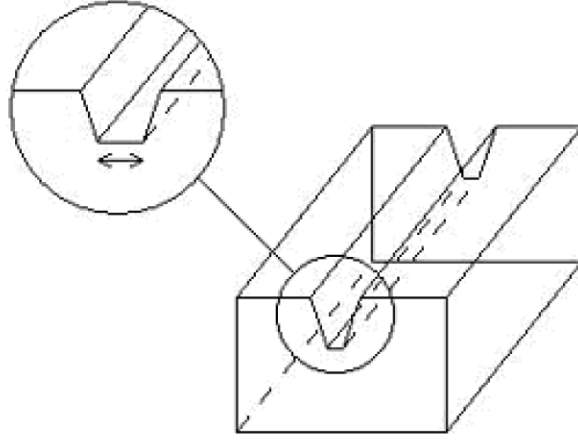
Elyaf apı, kısa lif oranı, iplik numarası, iplik bükümü ve açma hava basıncı Ayrıca RSM ye göre ortalama lif uzunluğu da etkilemektedir. Lif apı, kısa lif oranı ve iplik numarası sıplays çapını negatif yönde, büküm pozitif yönde etkilemektedir. En önemli makine parametresi açma havasıdır. Açma havasının artması sıplays çapını düşürmektedir. Genel kanı

sıplays düğüm yapma havası ve basıncının etkili olduğu yönündeydi ancak istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görüldü. Modeller arasında ANN nin RSM ve regresyona göre çok daha keskin sonuçlar verdiği Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. ANN ve RSM sonuçları (Ünal ve ark. 2010)

Webb ve arkadaşlarının 2009 da yaptıkları “The influence of yarn count on the splicing of simple continuous filament syntetic yarns” isimli çalışmada iplik numarası ile sıplays performansı arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Yapılan testlerde endüstride kullanılan standart iplikler kullanılmıştır. Mevcut havalı sıplayslarda iplik numarasının kalınlaşması genellikle düğümlenme bölgesindeki kesit alanın artmasına neden olmaktadır. Sadece belli bir grup iplik için tasarlanan sıplays prizması düşündüğümüzde, ipliğin dtex’i arttığında ipliğin çapı da artacaktır. Bazı noktalarda prizmanın kesiti beklide gerekli karıştırmaya yeterli olmayacaktır. Aslında iplik numarası bir miktar arttığında lifler çok sıkışık bir hale gelmekte ve prizma içinde yeterli alan olmadığı için hareket edememektedir. Bu gibi durumlarda en mantıklı seçenek daha geniş bir prizma kanalı kullanmaktır. Bu durum Şekil 3’de gösterilmiştir.

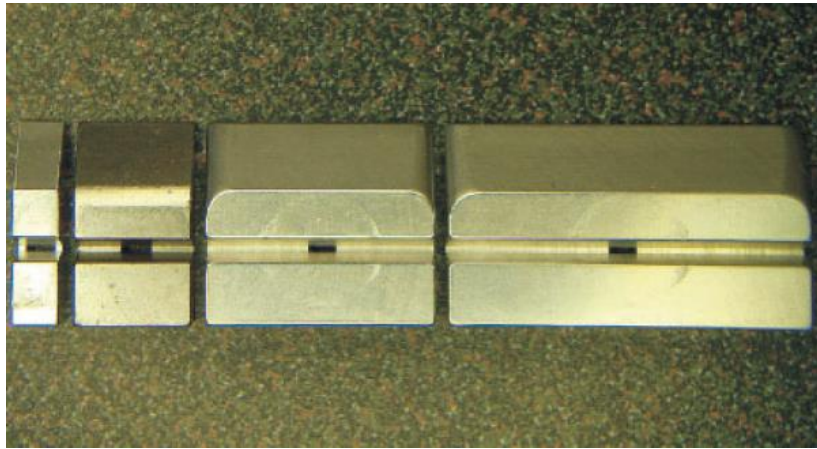


**Şekil 3.** Prizma kanal tasarımı (Webb 2009)

Bu yaklaşım, daha mukavemetli daha mukavemetli düğüm elde etmeyi sağlamakta ancak sıplays düğüm görüntü kalitesi düşmektedir. Bu da bir çok kumaşta görsel olarak hata olarak algılanmasına neden olmaktadır. Sadece kesit alanın artırılması kalın ipliklerin düğümlenmesi için tam bir çözüm değildir. Bir başka önemli faktör ise kesit alana bağlı kalmaksızın sıplays performansının limitleridir.

Bunlar:

- Bıçak ayırma mesafesi
- Sıplays kanalı kesiti
- Sıplays kanalı uzunluğudur. Şekil 4’de gösterilmiştir.



**Şekil 4.** Farklı uzunluklardaki sıplays kanalı (Webb 2009)

Bu çalışmada seçilen sıplays parametreleri Tablo 5 de gösterilmiştir.

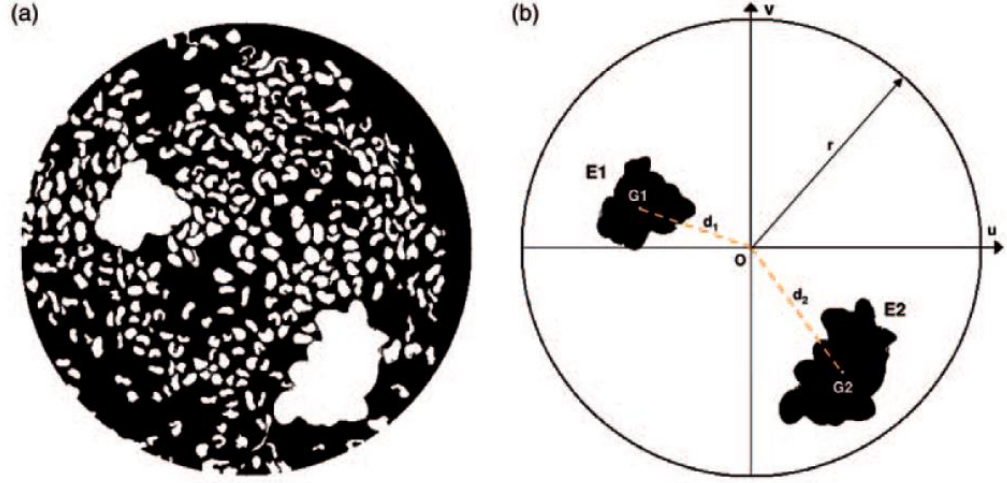
**Tablo 5.** Sıplays parametreleri (Webb 2009)

<b>Faktör</b>	<b>Parametre</b>	<b>Seviye1</b>	<b>Seviye2</b>	<b>Seviye3</b>	<b>Seviye4</b>
A	Kanal Uzunluğu	6 mm	16 mm	32 mm	50 mm
B	Hava Basıncı	40 psi	55 psi	70 psi	85 psi
C	Kanal Kesiti	0.80 mm	1.25 mm	N/A	N/A
D	İplik No	2200 dtex	6600 dtex	N/A	N/A
E	Bıçak Ayırımı	32 mm	64 mm	N/A	N/A

Bu deney planına göre elde edilen test sonuçları Anova da istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Bunların sonucunda yeterli miktarda numara arttığında; sıplays kalitesi ve mukavemeti aşağıdaki şartlar oluştuğunda değişmektedir

- Sıplays kanalı kesiti arttığında
- Hava basıncı arttığında
- Bıçak ayırma mesafesi arttığında

B. Januachi ve arkadaşları 2011 de yaptıkları “image analysis of the elastane position effect on the appearance of wet pneumatic spliced elastic corespun yarn” isimli çalışmasında denim corespun iplik içine konan elastanın (spandex) ıslak sıplays sonucu görüntüsü tartışılmıştır. Sıplays bölgesi kesit alanı görüntü analizi incelenmiştir. Bu çalışma aynı zamanda örtme faktörü ve spandex elyaf dağılımını da incelemiştir. Objektif metot (görüntü analizi) ile sübjektif metot (uzman değerlendirmeleri) da tartışılmıştır. Bu çalışmada ulaşılan sonuçlardan bir tanesi de spandex elyaf açıl pozisyonu sıplays düğüm yapma şartlarından (sıplays uzunluğu, süresi, suyun katılımı) ciddi şekilde etkilenmektedir. Görüntü analizi sonucu elde edilen görüntü Şekil 5’de verilmiştir.



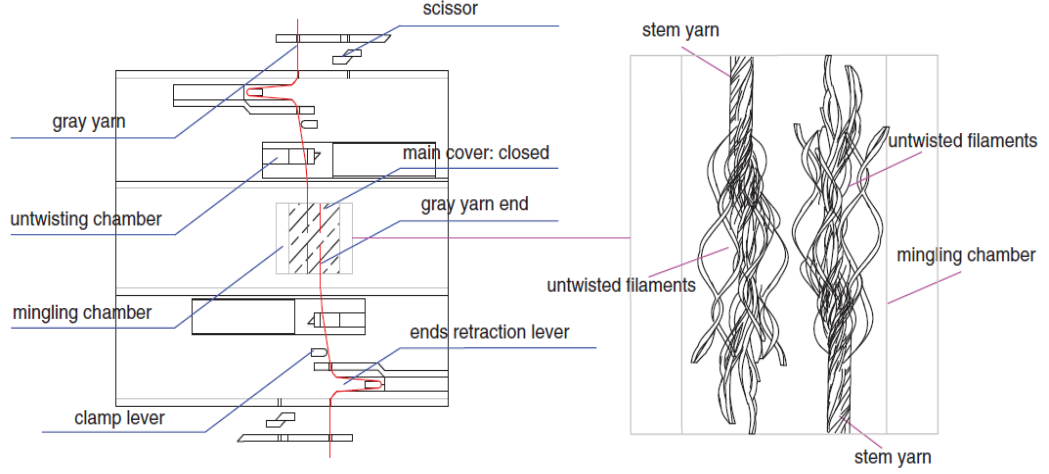
Şekil 5. Görüntü analizi sonucu (Januachi ve ark. 2011)

Elastomerik lifler tekstil ürünlerinde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Sıplays düğümleme 2 noktada memnuniyet oluşturmaktadır. Görünüm ve mukavemet. Şuana kadar elastomerik ipliklerin yapısının analizi ve elastikliği konusunda sayısız araştırma yapılmıştır. Islak sıplays düğüm yapma kuru yöntemine göre çok yenidir. Daha iyi görsellik ve mukavemet sağladığı için tercih edilmeye başlanmıştır. Deney tasarımına göre yapılan test sonuçları Matlab programında incelenmiştir.

Sonuçta görülmüştür ki objektif analiz metotları (görüntü analizi) tatmin edebilir sonuçlar vermektedir. Bununla beraber uzman değerlendirmeleri ile karşılaştırıldığında yetersiz oldukları görülmüştür.

Wu ve arkadaşların 2016 yılında yaptığı “ Study on the effects of the characteristics of a vortex on splice strength in pneumatic yarn splicing” isimli çalışmada vortex etkisinin sıplays düğüm üzerine etkilerini incelemiştir.

Havalı iplik sıplays düğüm yapma; 2 ucun farklı yönlere dönerek bağlanmasını sağlayan karmaşık bir yöntemdir. Proses ve prizma kanalı yapısına bağlı olarak hava akış alanı bükümsüz filament uçlarını etkilemesi sonucunda sıplays mukavemetine etki etmede önemli bir rol oynar. Bu çalışma Ansys analizi yardımı ile bir simülasyon oluşturmuş ve burada hava akışının sıplays aparatı içinde nasıl hareket ettiği ve nasıl olması gerektiği konusunda açıklamalara yardımcı olmuştur.

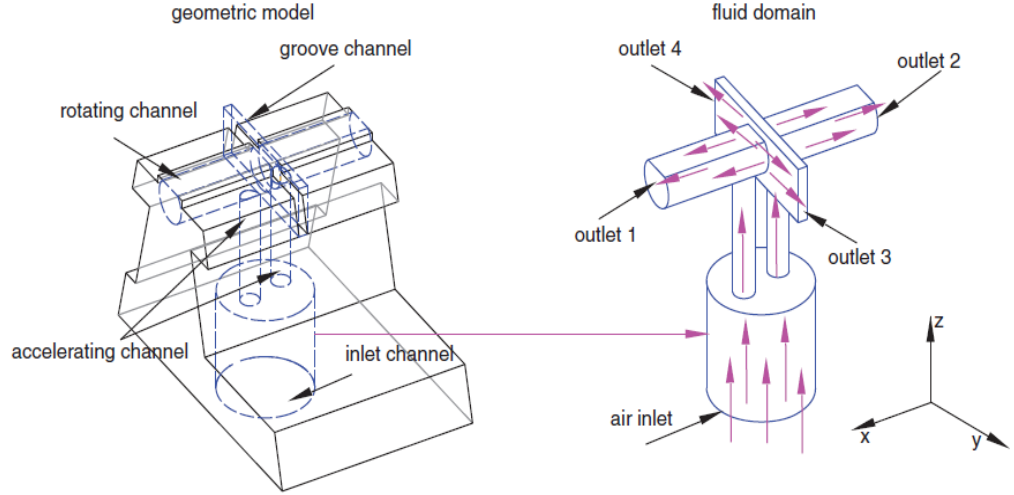


**Şekil 6.** Havalı sıplays ünitesinin kesit görünümü (Wu ve ark. 2016)

Bu çalışmada modelleme yanında geçici kitle akış testi ki izotermal prensibe bağlıdır, nümerik simülasyon sonuçlarını sıplays ünitesi içinde kütle akışı ile karşılaştırarak doğrulama için kullanılmıştır. Yine aynı çalışmada mukavemet ile ipliğin tekrar sarılmasının şekli arasındaki ilişki incelenmiştir. Mukavemet testi elde edilen numunelere uygulanmış ve teorik analizlerle karşılaştırılmıştır. Nümerik sonuçlarla deneysel sonuçlar göstermiştir ki, giriş hava basıncı karışım kanalında Vortex ve mukavemeti etkilemektedir. Vortex giriş basıncı arttıkça artmakta ve bu da sıplays mukavemetini arttırmaktadır.

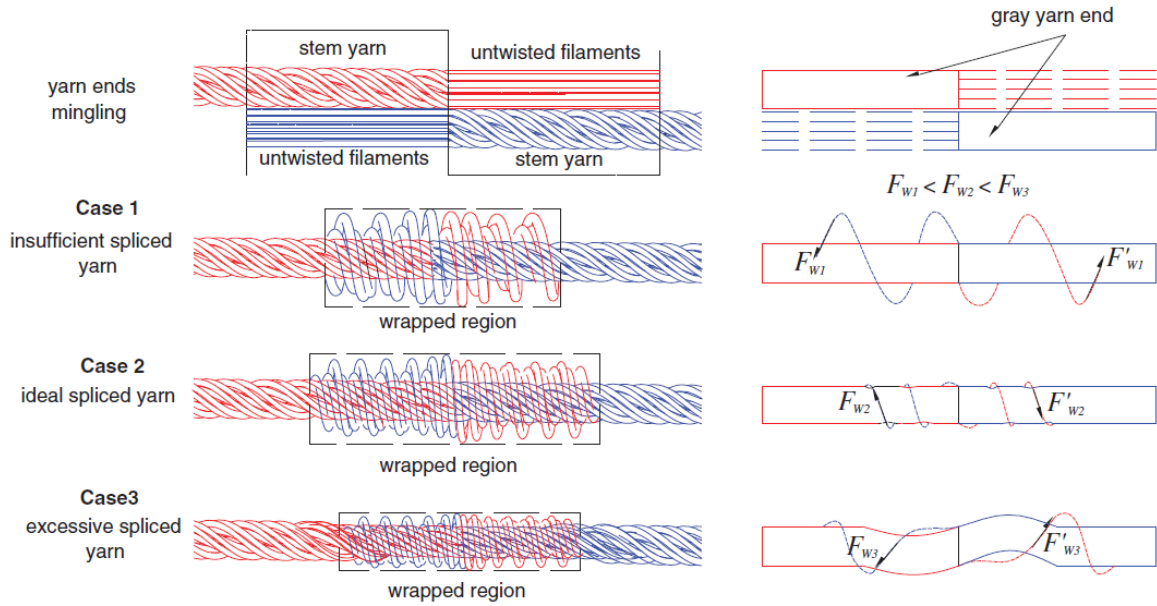
Bu çalışmada modelleme için CFD analizi (computational fluid mechanics) kullanılmıştır. Karıştırma kanalındaki hava hareketinin nümerik olarak simüle edilmiştir. Makine olarak Murata Vortex iplik makinaları kullanılmıştır.





**Şekil 7.** Ansys yardımı ile CFD analizinin modellenmesi (Wu ve ark. 2016)

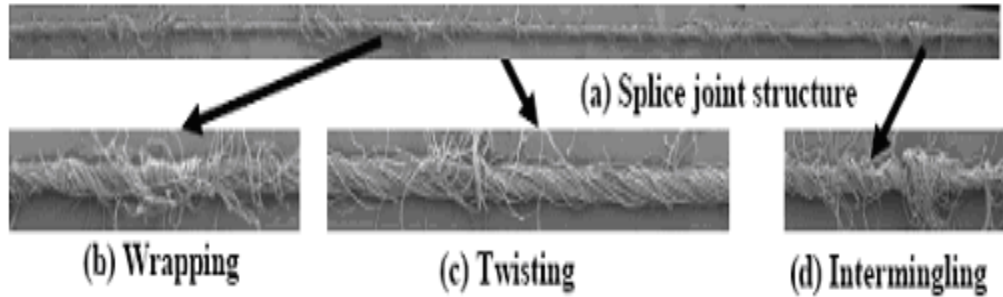
Deneysel ve simülasyon testleri göstermiştir ki vortex açıkça giriş basıncı tarafından etkilenmektedir. Bu da sarmalama etkisini arttırmakta ve daha düzgün bir sıplays düğüm elde edilmektedir. Bunun yanı sıra giriş basıncının sürekli artması aşırı büküme neden olmaktadır.



**Şekil 8.** Sıplays düğüm yapma sırasında oluşabilecek 3 farklı model (Wu ve ark. 2016)

İssa ve arkadaşları “A new approach to the unsupervised detection and classification of the splice yarn joint” (2008) isimli çalışmalarında sıplays düğümlü iplik birleştirmeleri ve algılanmaları için otomatik görüntü esaslı bir sistem önermektedir. Sıplays algılama prosesinde, LGB algoritması tabanlı bir öğrenme metodu kullanılmıştır. Sıplays sınıflandırma

prosesinde dinamik zaman döngüsü algoritması kullanılmıştır. Bu metotta sıplays birleştirmeleri 3 bölüme ayrılmıştır. Yapılan işlemlerde kullanılan dinamik zaman döngüsü (DTW) algoritması sayesinde bu yöntem bütün iplik tiplerinde kullanılabilir olmaktadır. Son yıllarda tekstil endüstrisi yüksek kaliteli kumaşlar dolayısı ile ipliklerin üretilmesi konusunda ciddi baslı altındadır. Bu, global yarış ve müşterilerde oluşan artan kalite anlayışı sonucunda gelişmiştir. Bunun sonucunda elyaftan iplik üretiminin sonuna kadar olan süreçte maksimum verimli ve minimum hatalı ürünler üretilmesi bir zorunluluk hale gelmiştir. Sıplays düğüm yapma prosesindeki 2 önemli çıktı; mukavemet ve görüntüdür. Sıplays düğüm incelendiğinde 3 bölümden oluştuğu görülmektedir. b) Sargı liflerinden oluşan bölüm c) büküm almış bölge d) karışık liflerin oluşturduğu bölge. Şekil. 9'da gösterilmiştir.

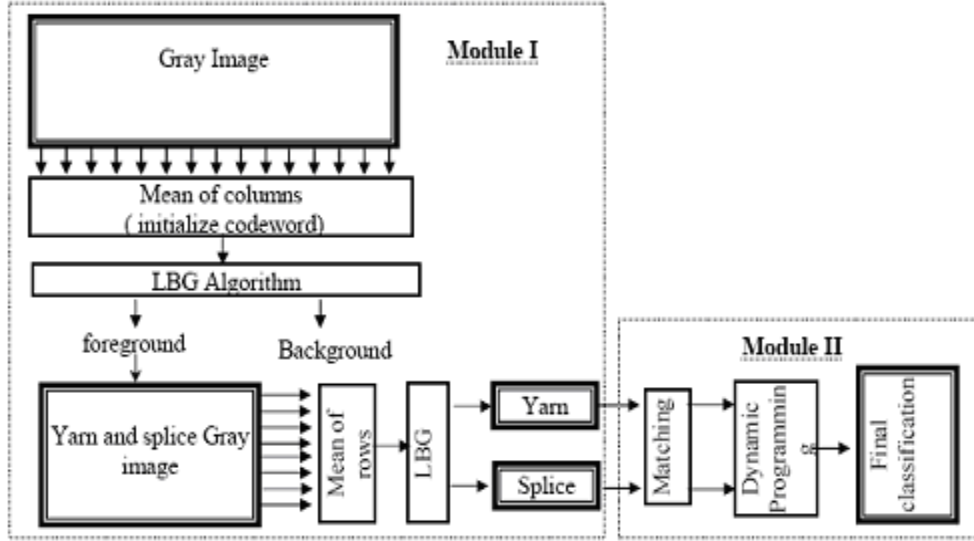


Şekil 9. Sıplays düğüm bölgeleri (İssa 2008)

Şekil 9'dan da görüleceği üzere sıplays düğümün görüntü kalitesi b ve d bölgelerine göre değerlendirilmektedir.

Önerilen yeni sistem 4 aşamadan oluşmaktadır.

- Analiz ve görüntünün ön işlenmesi
- Görüntünün parçalanması ve bölünmesi
- Görüntü parçalarının tanımlanması
- Hataların analiz edilmesi



Şekil 10. Önerilen sistemin aşamaları (Meb 2011)

Bu çalışmanın yanında deneysel tasarım ve testler de yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. Buradan elde edilen sonuçlar hem uzmanlar hem de model tarafından değerlendirilmiştir. Bu çalışmada elde edilen model sonuçları sıplays düğümlü iplik değerlendirme için yeni bir açılım olabilir.

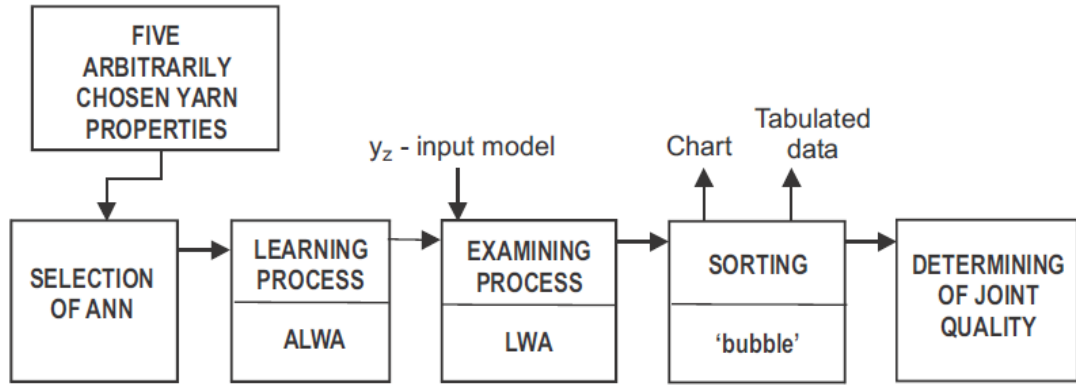
Moqeet ve arkadaşlarının yaptığı “The influence of splicing parameters on retained splice strenght, elongation and appearance of spliced cotton/flax blended yarn” isimli çalışmalarında (2012), 74 tex pamuk/keten ipliğinin görüntüsü, mukavemeti ve % kopma uzaması farklı sıplays parametrelerinin etkisi araştırılmıştır. Sıplays uzunluğu, büküm zamanı, iplik tutma seviye tipi, ön plaka tipi, büküm açma boru tipi, ve sıplays yapma nozul profili bağımsız değişkenler olarak alınmıştır. Her değişken için 2 seviye,  $\frac{1}{2}$  kesirli faktöriyel deney tasarımı kullanılmıştır. Dizayn ve sonuçlarında değerlendirilmesinde Minitab yazılımından yararlanılmıştır. Sonuçlara göre sıplays düğüm mukavemetini etkileyen en önemli parametre sıplays düze profilidir. Sıplays % kopma uzamai ise ana olarak büküm açma boru tipinden etkilenmektedir. Sıplays görüntü kalitesini ise iplik tutma seviye tipinin etkilediği görülmüştür.

Lewandowski ve arkadaşlarının yaptığı “Identification and classification of spliced wool combed yarn joints by artifical neural network Part I: Developing an artifical neural network model” (2005) isimli çalışmasında yapay sinir ağlarının kullanarak, belirli sıplays sonuçlarının tahmin edilmesine yönelik 2 bölümden oluşan bir çalışma yapmıştır.

Lif uzunluğu gibi liflerin fiziksel özelliklerinin nümerik ölçümleri iplik mukavemetlerinin düşürülmesine yarar ve makine üretim parametrelerinin istenen şekilde değiştirilmesine

olanak tanır. Fakat insan gücü ile yapılan bu işlemler çok zaman alıcıdır. Otomatik ve bilgisayarlı teknikler artık modern ekonomilerin bir zorunluluğu olmuştur. Görsel ya da elle yapılan kontroller ile tahmin etme birçok sıkıntıyı yanında getirmektedir. Bunlar; yavaş, sübjektif, kişiye, tecrübeler ve o anki psikolojik durum gibi. Bunların sonucunda kişiden bağımsız kontrol, değerlendirme ve tahmin etme modellerinin geliştirilmesi mecburiyet haline gelmiştir. Daha önceleri insanlar tarafından yapılan değerlendirmelerin yerini tutması için geliştirilen metotlardan biri de yapay sinir ağlarıdır (Artificial Neural Network, ANN).

Bu çalışmada şekil 11 de verilen iş akışına göre hareket edilerek en uygun ve en iyi tahmin etme gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.



Şekil 11. ANN iş akışı (Meb 2011)

Sıralama listesinin oluşturulması ve sıplays düğümlü iplik özelliklerinin tanımlanması için önerilen metodoloji şu adımlardan oluşmuştur.

- İplik ve mukavemet özelliklerinin tanımlanması
- ANN'nin seçimi
- Öğrenme prosesi
- İşlem prosesi
- Ayırma prosesi
- Kalite tanımlaması

Burada amaç sürekli öğrenen ve kendini geliştiren bir sistem yardımı ile istenen sonuçların her zaman doğru tahmin edilmesini sağlamaktır.

Aynı çalışmanın 2. bölümü olan “Part II: Interpretation of identification and classification results of the unknotted splice yarn joints” konusunda ise ilk çalışmanın devamı niteliğinde deney tasarımı çalışmaları yapılmıştır. Deney tasarımıdaki parametreler; sıplays yapma zamanı (6 seviye), sıplays düğüm uçları uzunluğu (9 seviye), sıplays yapmada

kullanılan hava basıncı ve uç açma zamanı (6 seviye). Bu çalışmanın sonunda, ANN uygulaması sıplays düğüm sınıflandırma ve tanımayı basit ve açık bir şekilde yapabildiği görülmüştür. Etkinin artması için metoda daha iyi öğreti yapılmalıdır. ANN'nin çok kısa zamanda sıplays düğümü tanıdığı ve kalitesini de değerlendirdiği de görülmüştür.

Lewandowski ve arkadaşlarının (2004) yaptığı “Strenght and geometrical sizes of pneumatically combed wool ring spun yarns” isimli çalışmada ise farklı şartlar altında sıplays düğüm yapılan kamgarn yün ipliğinin geometrik boyutları ve mukavemetleri araştırılmıştır. Eskiden beri kullanılan mekanik düğüm yerine kullanılmaya başlanılan sıplays düğüm sayesinde çözgü ve dokumadaki randıman ciddi oranda artmıştır. Bu çalışmada sıplays düğüm mukavemeti analiz edilmiş ve görüntü de aşağıdaki skalaya göre değerlendirilmiştir.

- 1- Kötü ve kabul edilemez
- 2- Marjinal olarak kabul edilebilir.
- 3- Kabul edilebilir
- 4- İyi
- 5- Mükemmel

Deney tasarımı parametreleri de şu şekilde oluşturulmuştur.

- Sıplays zamanı (6 seviye)
- Sıplays düğüm kulak uzunluğu (9 seviye)
- Sıplays yapma için hava miktarı
- Sıplays yapma için iplik ucu hazırlama zamanı (6 seviye)

Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde sonra mukavemet ve sıplays boyutunun sıplays yapma zamanı ve sıplays uçları hazırlama zamanından etkilendiği görülmüştür.

Drobina ve arkadaşlarının (2006) yılında yaptığı “Application of the image analysis technique for estimating the dimensions of sıplaysd connections of yarn ends” isimli çalışmada sıplays düğümün geometrik boyutlarını tanımlamak için görüntü analiz tekniğine uygun bir algoritma hazırlamıştır. İlave olarak lappace filtrede eklenmiştir. Ayrıca sıplays düğüm kulaklarının geometrik boyutlarının hesaplanması için “Aritmetik Operasyonlar” prosedürü kullanılmıştır. Tekstil endüstrisinde günümüzdeki gelişmeler hatasız üretime yöneliktir. Ürünlerin kalite seviyesi ise modern makine ve teçhizat kullanma ile direkt alakalıdır. Kaliteli ürün üretmek için ayrıca maksimum düzeyde makinayı ve elyafı tanımak gerekmektedir. Bu süreç içerisinde sıplays yapma da çok önemli bir kalite parametresi olarak ortaya çıkmaktadır. Sıplays işlemi hem hatası temizlenen ipliklerin kesik uçlarının birleştirilmesinde ve aynı zamanda değişen kopların birleştirilmesinde kullanılır. Literatüre

göre yaygın olarak sıplays düğüm değerlendirmeleri gözle ve uzmanlar yardımı ile yapılmaktadır. Ancak bu görüntü analizi yardımı ile de yapılabilir.

Bu çalışmada 25 tex (Nm 40), 630 Z büküm kamgarn ipliği kullanılmıştır. Elde edilen sıplayslar 2D görüntü analizi ile hafızaya alınmıştır. Resimlerin çekilmesinde CCD kamera kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda sıplaysların dijital olarak alınan resimlerinden geometrik boyutlarının alınabildiği ve hesaplanabildiği görülmüştür.

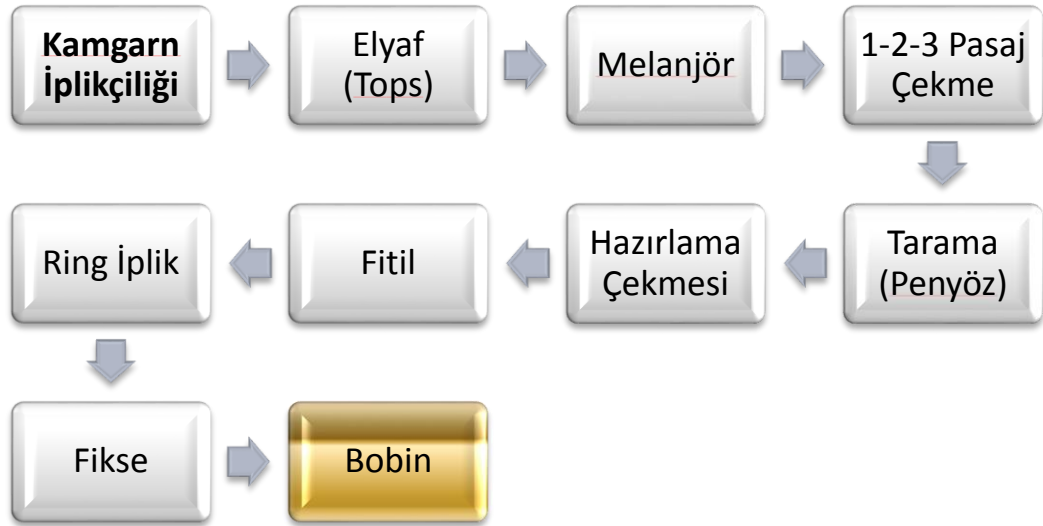
Dash ve arkadaşları 2002 senesinde yaptıkları çalışmada, konvansiyonel ring ve kompakt ipliklerini karşılaştırmıştır. İplik uç birleştirme aşamasında her iki iplik tipi için de havalı standart ve su püskürtmeli iplik uç birleştirme teknikleri kullanılmıştır.

Sonuç olarak, kompakt ipliklerde uçları birleştirilen bölgenin mukavemetinin ring ipliklerden yüksek olduğunu, ancak kompakt ipliklerde iplik uç birleşme bölgesi mukavemetinin normal iplik mukavemetine oranının konvansiyonel ring ipliklerinkinden daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Sıplays düğümün iyileştirilmesi isimli bu çalışmanın literatürdeki çalışmalardan en önemli farkı, sıplays düğümü etkileyen parametreler nedir sorusuna cevap aramaktan çok, aynı makinada sürekli ve sürdürülebilir kalitede düğüm nasıl elde edilir sorusuna cevap aramaktır. Bu sayede işletmelerin en büyük problemlerinden biri olan sürekli aynı kalitede sıplays düğüm üretme problemi ortadan kalkacak ve bundan sonraki çalışmalara ışık tutacaktır. Ayrıca her işletme, bu çalışmada elde edilen sonuçlardan yararlanarak kendisine özel çözümleri geliştirebilir.

### 3. İŞLETME TANITIMI

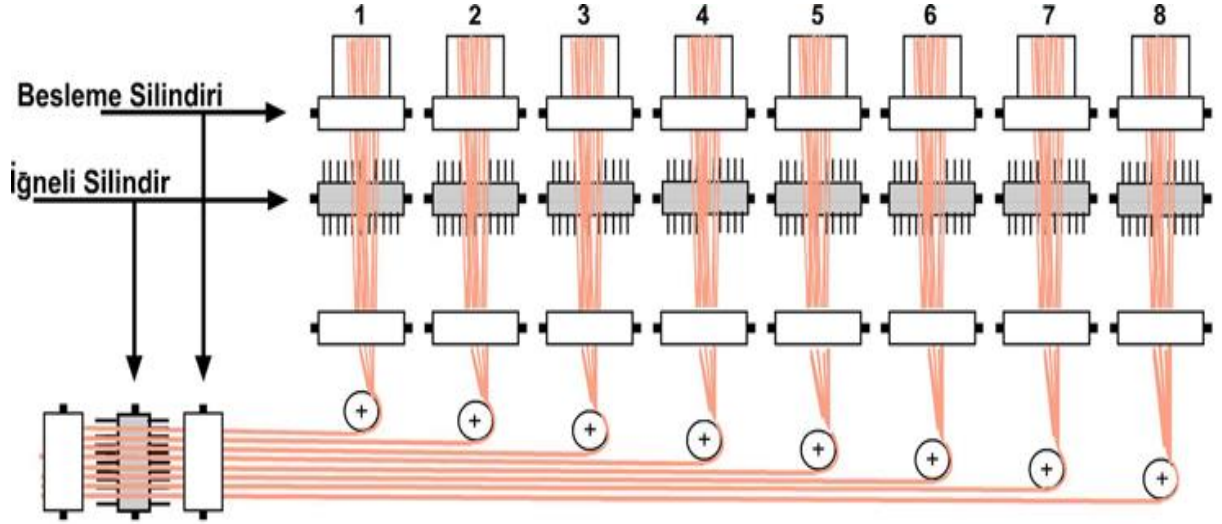
Kamgarn; kaliteli, ince, düzgün ipliklerin üretilmesinde kullanılan bir yün iplikçilik sistemidir. İplik üretiminde genellikle 25 mikrondan daha ince ve 65 mm den uzun lifler kullanılır. Elde edilen iplik incelendiğinde, içerisindeki liflerin tamamen birbirlerine paralel olduğu ve kısa liflerin bulunmadığı görülür. Bu nedenle bu sistemde elde edilen iplik düzgün görünümlü ve ince bir yapıya sahiptir. İpliğin üretilmesi sırasında tarama işlemiyle lifler paralelleşmiş ve kısa lifler bünyeden alınmış ve özellikle neps istenmeyen maddelerin temizlenmesi sağlanmış olur. Kamgarn sistemi, yün elyafı ile uygun uzunlukta kesikli elyaf karışımlarında da kullanılır. Kamgarn iplikleri kaliteli ve üst giyim amaçlı yünlü kumaş üretiminde kullanılır. Şekil 12’de Yünsa kamgarn iplik üretim aşamaları verilmektedir.



Şekil 12. Kamgarn iplik üretim aşamaları

#### 3.1. Melanjör

Tops bandlarının, yapılan harmanların ve melanj renklerinin homojen karışımını sağlamak için bu makine kullanılır. Şekil 13’de gösterilmiştir.



Şekil 13. Melanjör makinesinin kısımları (Meb 2011)

### 3.2. (1-2-3) Pasaj Çekme

Çekme makineleri kamgarn yün iplikçiliğinde yüksek kaliteli iplik üretme fonksiyonuna sahiptir. Çekme makinelerinde yün, polyester vb. türdeki materyalin homojen karıştırılmasıyla bandlar üretilir. Pasaj sayısı da çalışılan materyalin cinsine göre değişiklikler gösterir. Bantta lifler ne kadar düzgün, paralel olursa çekim o kadar yüksek değere ulaşabilir. Çekimin fazlalığı lif mukavemetini ve düzgünlüğünü artırır.

Çekme makinesinin görevleri;

- Dublaj yardımıyla tesadüfi olarak beslenen bantların inceli kalınlı yerlerinin bir araya gelmesi suretiyle elyaf düzgünlüğünü en aza indirerek numara sapmalarını önlemek
- Birden fazla bandı bir araya getirerek karışımın homojen bir hâle gelmesini sağlamak
- Farklı türdeki ve renkteki elyaf bantlarını, dublaj yardımıyla bir araya getirerek karışımı sağlamak
- Elyafı en az üç çekim makinesinden geçirerek her iki yöndeki lif uçları kıvrımlarını açmak
- Çekim yardımıyla her aşamada bantları inceltmek, numarayı düşürmek





Şekil 14. Çekme makinesinin kısımları (Meb 2011)

### 3.3. Tarama (Penyöz)

Kamgarn iplik kompakt yüzeyli düzgün bir ipliktir. Buna göre bu karakterde bir ipliğin elde edilmesi için, elyaf bandı birbirine tam paralel bir hale getirmek gerekmektedir. Kamgarn iplikçiliğinde kullanılan tarama makinalarında elyaf; neps, pıtrak çöp gibi yabancı materyallerden ayrılır, lifler paralelleştirilir. İstenmeyen kısa lifler dökülür. Tarama makinalarından alınan telefe Kemling denir.

### 3.4. Hazırlama Çekmesi

Bu bölümde yine çekme ve katlama işlemleri gerçekleştirilmektedir. Hazırlama çekmesinin diğer çekmelerden tek farklı işlemi makineye entegre olan bir regülatör ile çekilen bantların numarasının belirlenen sabit bir değerde üretimini gerçekleştirmektedir. Buradaki numara ayarlaması daha sonradan elde edilecek iplik numarasının tayini için çok önemlidir.

### 3.5. Fitol

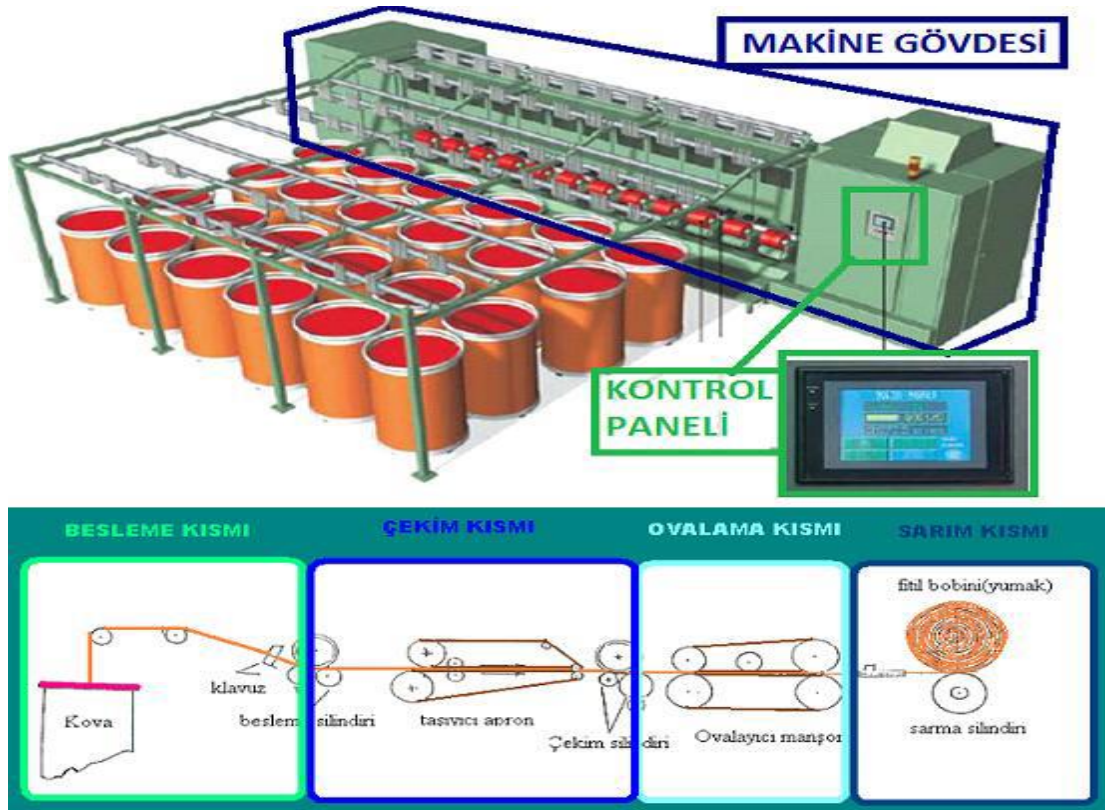
Çekme makinelerinde işlem görüp kovalara istiflenmiş olan bantlar, iplik olmak için bütün özelliklere sahiptirler. Ancak çekme makinelerinden bant olarak iplik makinesine besleme yapılamadığı için bantların bir miktar daha incelmesi gerekir. Çekme makinesinden

çıkan bandın kovalara doldurulup ring iplik makinesinin etrafına dizilmesi, orada işlem gördürülmesi hem yer açısından hem de çalışma kolaylığı açısından zordur.

Uzun lif iplikçiliğinde çekme makinelerinden sonra elyaf, iplik hazırlıkta son işlemleri gerçekleştiren fitil (finisör) makinesi ile eğilmeye daha uygun olan fitil formatına getirilip bobin halinde sarılır. Bantların çekilerek iplik makinesinde işlenebilecek forma getiren makinelere fitil (finisör) makinesi denir. (Şekil 15)

Makinenin görevleri;

- Regüleli çekmelerden gelen bantları inceltmek, istenilen numaraya getirmek
- İstenilen inceliğe getirilmiş elyafı ovalayıp, yalancı büküm vererek ön mukavemet kazandırmak

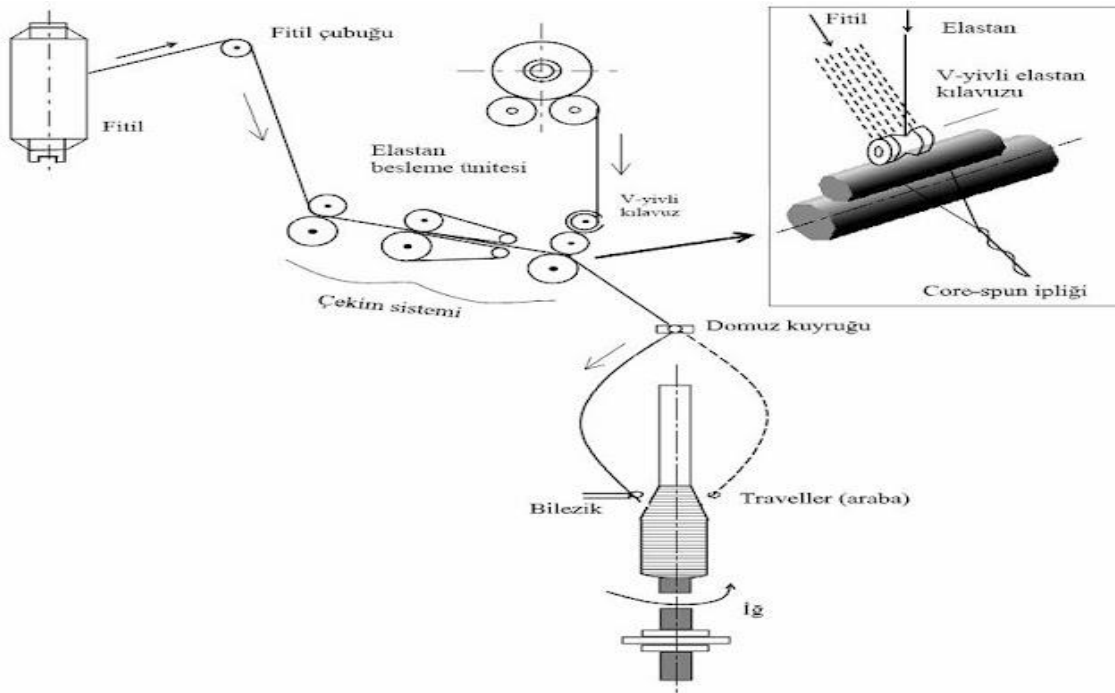


Şekil 15. Fitol (finisör) makinesinin kısımları (Meb 2011)

### 3.6. Ring İplik

Yün iplikçiliğinde son basamak, fitil makinesinden gelen fitilleri çekimle inceltip kullanılacağı yere uygun numara ve mukavemette iplik elde etmek, istenilen bükümü vermek ve bu ipliği masuralara sarmaktır. Bu işlem, bilezikli eğirme de denilen ring iplik

makinelerinde gerçekleşir. Yün iplikçiliğinde fitil makinesinden aldığımız fitil, ring iplik makinelerinde çekimle inceltilir, iplik oluşumu için yeterli inceliğe getirilen bu lif demetine büküm verilerek mukavemet kazandırılır. Bu şekilde oluşturulan iplik, masuralara sarılarak kops hâline getirilir. Ring iplik eğirme sistemi sürekli olarak ipliği eğiren ve masuralara saran bir sistemdir. Bu sistemde iplik, çıkış silindirlerini terk ettikten sonra dönen iğ ve kopçanın içinden geçerek büküm almakta, iğ üzerine takılı olarak dönmekte olan masuraya sarılmaktadır. Ana iplik eğirme elemanı iğdir. Fitil aynı sistemde inceltilerek büküm alıp masuralara sarıldığı için sürekli bir sistemdir. Ring iplik makinesinde fitil makinesinin prensibine benzer bir sistem kullanılmakta olup daha hassas bir işlem geçirilmektedir.



**Şekil 16.** Ring özlü iplik makinesi çalışma prensibi (Meb 2011)

### 3.7. Fikse

Fikse, yüksek bükümlü, çok katlı ipliklerde bükümü sabitlemek, mukavemet kazandırmak, statik elektriklenmeyi önlemek ve ipliğin rahat çalışabilmesini sağlamak amacıyla buharlı ısı verilmesi ile iplikte kalıcı şekil değiştirme işlemidir.

Bükümlü iplikler, ipliğin bobinden boşaltılması sırasında bükümü açma eğilimindedir. Gergin olan bükümlü ip gevşediğinde, iplik genellikle birkaç ilmek olarak bir araya gelir ve ters yönde kendi üstüne kıvrımlaşır. Oluşan bu bükümler daha sonraki iplik prosesleri boyunca

İpliğin kopmasına ya da kalite hatasına yol açar. Dokumada kumaş oluşumu sırasında ipliğin kendi üzerine kıvrımlaşması, hatalara ve düşük kalitede kumaşa sebep olur. Büküm açılmasına ve ipliğin kıvrımlaşmasına karşılık ipliğin dayanımının arttırılması için bükümün fikse olması gereklidir. Bükümün fikse edilmesinde en basit ve yaygın olan yöntem, yüksek sıcaklıkta, bükümlü iplik üzerine doyma sıcaklığında buhar uygulamaktır. Sonuç olarak fikse, bükümü stabilize etmek için yünde 81 °C sıcaklıkta buhar ile yapılan vakumlu buharlama işlemidir.



Şekil 17. İpliğin fikse öncesi (Solda) ve sonrası (Sağda) görünümü (Meb 2011)

### 3.8. Bobin

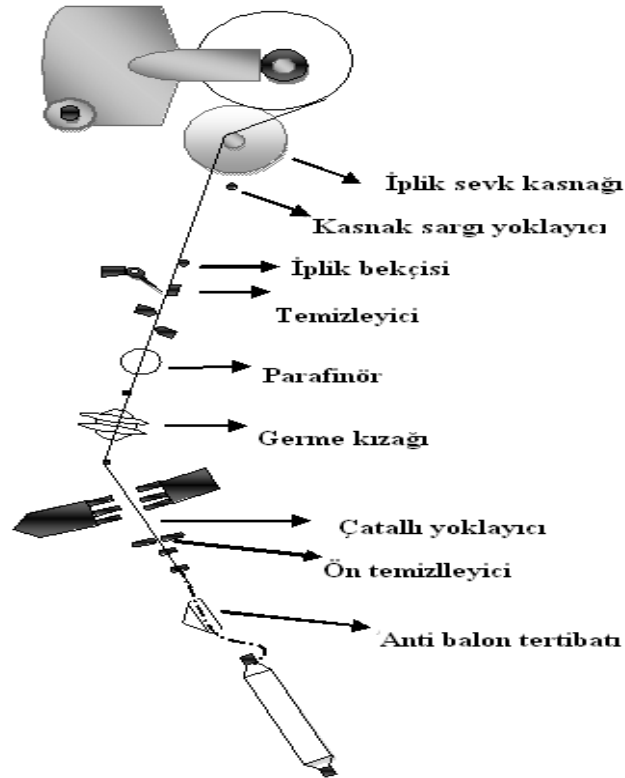
İpliklerin atkı veya çözgü ipliği olarak kullanılabilmesi için bobin hâline getirilmesi gerekmektedir. Fikse edilen kopslardan bobin oluştururken iplik üzerinde bulunan hatalı kısımlar temizlenir, uzun metrajda iplik sarımı ile makine randımanı artar ve maliyet düşürülür, dokuma dairesinde çalışma rahatlığı sağlanır.

#### 4. BOBİN MAKİNESİ ÇALIŞMA TEKNİĞİ

Ring iplik makinelerinden sevk edilen kopsların üzerinde ortalama 80 g iplik bulunmaktadır. Bobin makinelerinde ise kopslar birleştirilerek 1,3 kg ağırlığında bobin hâline getirilmektedir. Burada ipliğin üzerindeki ince, kalın, neps, uzun ince, uzun kalın ve balık v.b. hataları kesilip temizlenerek iplikten uzaklaştırılır.

Kaliteyi direkt olarak etkileyen bu hataların bobinleme prosesi sırasında iplikten mutlaka temizlenmesi lazımdır. Bobin makinasının görevleri;

- Ring iplik makinesinde kops hâlinde sarılmış iplikleri birleştirerek 1,3 kg ağırlığında bobinler hâline getirmek
- Dokuma-örme hatalarına ve makinelerde kopuşlara neden olabilecek iplik hatalarını (neps, balık, düğüm, ince ve kalın vb.) gidermek
- Bobin boya için delikli masurada bobin hazırlamak
- Kopsları rasgele birleştirerek homojen bir bobin elde etmek aynı zamanda iplik boyunca hatalı ve istenmeyen parçaların ayrılıp temizlenmesini sağlamak.



Şekil 18. Bobin Makinesi Çalışma Prensibi (Meb 2011)

İpliğin bobinlenmesi sırasında giderilen hatalar şunlardır;

- İnce-kalın yer: İplikteki kalın yerler az bükülmüş yerlerdir. Kalın yerler ipliğin mukavemetini düşürerek dokumada kopuşlara neden olmaktadır. İnce yerler ise iplikte elyafın az olduğu yerlerdir. Kopuşlara ve kumaşta hatalara neden olmaktadır.
- Düğüm: İplik üzerindeki düğümler değişik büyüklüklerde olabilir. Düğüm bulunan çözgü iplikleri lamellerden geçmez, kopar.
- Ekleme hataları: İplik makinesinde kopuş sırasında eğrilmemiş kısımdan alınan uç, iplik sevk silindirinin altına diğer uçla beraber yerleştirilip sevk edildiği için ekleme hataları oluşur.
- Uçuntular: İplikhanedeki uçuntuların ipliğe sarılması ile oluşan hatalardır.
- Bitkisel ve hayvansal atıklar: Bitkisel ve hayvansal atıklar balyadan ipliğe kadar ulaşabilen kalıntılardır. Dokuma sırasında hatalara neden olur. Çöp, pıtrak gibi.

Klasik ve modern bobin makinelerinde olması gereken ana elamanlar şunlardır:

- İplik gezdiricileri: Bobinaj sırasında ipliğin bobin masurası üzerine çapraz veya düz şekilde sevk edilmesini sağlayan elamandır. Özellikle çapraz sarımlı bobin makinelerinde bulunur.
- İplik frenleri: İpliğin sabit ve belirli bir gerilimde sarımını sağlayan ve temizlemeye de yardımcı olan elemandır. Yaylı, silindiri ve diskli çeşitleri bulunmaktadır.
- İplik temizleyicileri: İpliğin kopstan bobin hâline getirilmesi sırasında ince, kalın, neps, büküm hataları olan yerlerin bıçak yardımı ile kesilerek iplikten uzaklaştırılması işlemini sağlar.
- Sıplays ünitesi: Kesik iplik uçlarını bağlamada kullanılır.
- İplik yoklayıcıları: İplik yoklayıcılarının görevi, kopma anında bobinin durmasını sağlamaktır. İplik yoklayıcıları iplik temizleyicilerden sonra yer almaktadır.

Bobin makinesinde kopmaların oturduğu bütün iğler aynı konumda ve yukarıdan bakıldığı zaman iğ, gözle düşey konumda olmalıdır.

İğler arasındaki konum farklılığı iplik gerginliğini doğrudan etkiler. Aşağıdan yukarıya iplik yolu incelendiğinde en alta bir iğ üzerine oturmuş kopstan çözülen iplik, balon kırıcıdan geçer. Burada iplik balonu daraltılır.

Ön temizleyicide özellikle iplik üzerinde kalmış çepel ile alınabildiği kadar neps ve uçuntular temizlenir. Ön temizleyiciden sonra iplik tansiyon kancasından geçer. Tansiyon kancasının görevi ipliğin ucunu ileriye iterek belli gerginlikte sarımını sağlar. Üst emiş kolu ise bobine sarılan ipliğin ucunu bulmayı sağlar. Tansiyon kancasından geçen iplik sensörden geçer. Görevi ipliğin hattını kontrol ederek ipliğin sarımını sağlamaktır. Çatalı yoklayıcı ipliğin mevcut olup olmadığını kontrol eder. İplik çatalı yoklayıcı tarafından hissedilmiyorsa (yani iplik yoksa) alttaki masura değiştirilir. Daha sonra iplik, fren tertibatından geçer. Amaç ipliğin kontrollü olarak sarılmasını ve gerginlikle iplik üzerindeki zayıf yerlerin kopmasını sağlamaktır. “Deveboynu” da tabir edilen emiş düzesi (üst emiş kolu) iplik koptuğu zaman bu ipliği emer. İplik temizleme tertibatında iplik hatalarından temizlenir. İplik düğüm tertibatında ise kopan ipliğin iki ucu birbirine eklenir. İpliğin iki ucu düğümlememekte ve basınçlı hava yardımı ile iplik uçları birleştirilir. En sonda ise yivli tambur tarafından sürtme sonucu döndürülen bobine iplik sarılmaktadır.

#### **4.1. Balon kırma tertibatı**

Balon kırıcı kopstan iplik sağılırken meydana gelen balonu ufaltır. Yani ipliğin daha fazla gerilmesini önleyerek yüksek bobinleme hızlarıyla çalışmaya imkân hazırlar. Kops, pozisyonu itibariyle anti balon tertibatını ve fren tertibatı girişini ortalamaktadır. Döndürülen bobin vasıtasıyla iplik, kopstan sağılmaya başlanır.

Böylece hareket eden iplikte bir gerginlik görülmeye başlar. Bobin sarımının devam etmesi kopsun boşalmasını gerektirecek, kopsun dibine gelindiğinde ise iplikteki gerginlik azami değerine ulaşacaktır. Bunun sebebi ise dolu kopsta ufak olan balonun kopsun boşalmasına paralel olarak büyümesidir. Sarım hızı arttıkça genel olarak gerginlik de artar. Anti balon tertibatının diğer bir görevi de ipliğin spiraller yapmadan kopstan sağılmasını sağlamaktır. Böylelikle ipliği fazla germeden yüksek bobin hızlarıyla çalışmak mümkün olmakta ve ipliğin bobine sarılmasındaki yoğunluk değişmemektedir. Bu durum, boya bobinleri için çok önemlidir.

#### **4.2. Ön temizleyici**

Ön temizleyici iplik freninin altında olup bükümden dolayı kopstan gelebilecek fiyonk şeklindeki iplikteki kıvrılmaların fren sahasına girmesini önler. İplik, sevk plakasının kenarı ile hareketli kısaç kolunun meydana getirdiği bir yarıktan sevk edilir.

#### **4.3. İplik fren tertibatı**

Bu tertibatın görevi ipliğe homojen bir gerginlik kazandırmaktır. Böylece iplik üzerindeki zayıf yerler bu gerginliğin etkisiyle kopartılacak ve bobin belirli bir sertlikle sarılacaktır. İpliğe uygulanabilecek en uygun frenleme kuvveti (yani gerginlik) ipliğin kopma mukavemetinin yaklaşık %8-12'si civarında olmalıdır. Gerginliğin artırılması hâlinde iplik üzerindeki elastikiyet kaybolmakta ve bu durum özellikle dokumada yoğun iplik kopuşlarına sebep olmaktadır. Gerginliğin düşük tutulması hâlinde ise iplik üzerindeki zayıf yerler kopmayacaktır.

#### **4.4. İplik emiş düzesi ve kapatma klapesi**

Bobin makinesinde sarılmakta olan ipliğin kopması hâlinde iplik emiş düzesi, sevk plakası ile kops arasındaki alt ipliği emer. Kapatma klapesi iplik emiş düzesinin ağzını kapatır. İpliğin kopması anında iplik emiş düzesi alt ipliği emer ve kanaldaki devamlı emiş havası vasıtasıyla sıkıca emilir vaziyette tutar. Kapatma klapesi, mıknatıs vasıtasıyla; iplik kopuşundan sonra alt ve üst ipliğin bağlanması sırasında ve dolu bobinin değiştirilmesi sırasında iplik emiş düzesinin ağzını kapatır.

#### **4.5. Optik ve Kapasitif iplik temizleyicisi**

İplik freninden sonra yer alan elektronik iplik temizleyicisi iplik üzerindeki kalın yerler, ince yerler ve çift iplik gibi hataları temizler. Bunu sağlamak için elektronik temizleyici, içinden geçmekte olan ipliği kontrol eder ve bobin iğinin bilgisayarına; statik iplik sinyali, dinamik iplik sinyali, kalın yer sinyali, ince yer sinyali ve çift iplik sinyali diye sinyaller gönderir. Elektronik iplik temizleyici, optik sistem ve kapasitif sisteme göre çalışmaktadır. Optik sistemde ipliğin çapı ışıkla ölçülmekte, kapasitif sistemde ise ipliğin kütlesi kondansatörlerle ölçülmektedir. Elektronik iplik temizleyicisinde yapılabilecek ayarlar;

- Materyal ayarı
- İplik numarası: Laboratuvarında tespit edilen fiilî iplik numarası skalada ayarlanır.
- İplik çap ayarı: İplik çapındaki kalınlaşma % cinsinden belirtilir.
- Hız ayarı: Bobin makinesindeki sarım hızının değeri skalada ayarlanır.
- Hata boyu ayarı: Örme ve dokuma ipliğinin kumaş üzerinde kabul edilebilen hata boyunun üzerindeki hataların kesilmesidir.



#### **4.6. İplik düğümleme tertibatı**

İplik düğüm tertibatı, iplik uçlarının düğümlemeyip birbirine bağlandığı ve ek yerinde uç olmayan hatta birleştirme yerinin dahi fark edilemediği sıplays ünitesi sisteminden oluşur. Sıplays ünitesi; basınçlı hava ve ısı yardımıyla iplik uçlarının düğümsüz bir şekilde birleştirilmesidir. Havalı sıplays ünitesi ile iplik uçlarının bükümü önce hava ile açılarak hazırlanır, sonra birbirine karıştırılır ve hava türbülansı ile beraberce bükülür. İpliğin bu bağlantı yerinin mukavemeti, normal iplik mukavemetine yakındır.

#### **4.7. İplik sevk tamburu**

İplik yoklayıcısı tarafından kontrol edilen iplik baraban vasıtasıyla döndürülen bobine sarılır. Bobin, yivli tamburun üzerine oturduğu için yivli tamburun dönmesiyle beraberinde bobini de çevreden değerek döndürürken üzerindeki kanalın içine giren ipliği de sağa sola gezdirir. Bir bobinin çevreden tahrikinin faydası çapın büyümesine bağlı olmaksızın bobin sarım hızının değişmemesidir.

#### **4.8. Kuşak bozma tertibatı**

Bobin sarılma sırasında yivli tambur tarafından çevreden döndürülür. İplik sarıldıkça bobinin çapının büyümesiyle bobinin devir sayısı azalırken yivli tamburun devir sayısı aynı kalacağı için bobin ile tambur arasındaki devir oranı değişir. Devir oranlarının kesirsiz sayılara rastladığı durumlarda birbiri ardına yapılan sarımlar çok sık olarak yan yana gelir ve kuşak oluşturur. Boya bobininin sarılması durumunda bu kuşaklar abrajlı iplik boyamasına sebep olduğu için ipliğin sağılması sırasında birkaç sarım katı birden fırlayabilir. Kuşak bozma tertibatının görevi, yivli tamburu sarım sırasında bobine göre biraz kaydırılarak iplik katlarının birbiri üzerine sarılmasını önlemektir.

#### **4.9. Dolu bobinde durdurma tertibatları**

Her sarım başlığında sarılmakta olan bobinlerin dolduğu, metraj ölçüm sistemi ve çap ölçüm sistemi ile tespit edilir ve dolan bobin durdurularak değiştirilir.

#### **4.10. Uzunluk ölçüm sistemi**

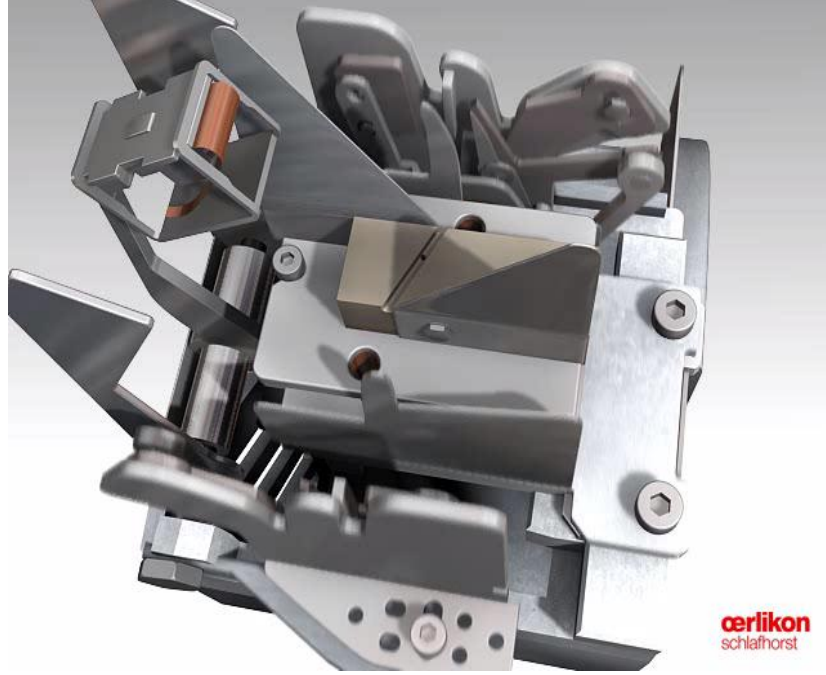
Bu sistem istenilen uzunlukta bobin elde etmeye yarar. Bobinleme işlemi sırasında bobin iği bilgisayarı bobine sarılan ipliğin uzunluğunu ölçer. İstenen uzunlukta iplik bobine sarıldığı zaman bobin iği bilgisayarı tamburu durdurur ve bobin değiştirilir.

#### **4.11. ap lm sistemi**

Bobin istenen çapa ulaştığı zaman çap durdurma tertibatı tarafından durdurulur. İplik sevk tamburu ve bobin arasındaki devir sayısı oranından giderek iğ bilgisayarı sürekli olarak bobin çapını tespit eder. İsteneen apa ulaşıldığında iğ bilgisayarı bobini durduracak ve dolu bobin değişecektir.

## 5. SIPLAYS ÜNİTESİ ÇALIŞMA TEKNİĞİ

Sıplays ünitesi, optik ya da kapasitif ölçüm cihazları tarafından tespit edilmesi sonucunda iplikte uygun olmayan bölgelerin kesilmesi ve sonra kesik uçların hava, su ya da ısı ile birleştirilmesi işini yapar.



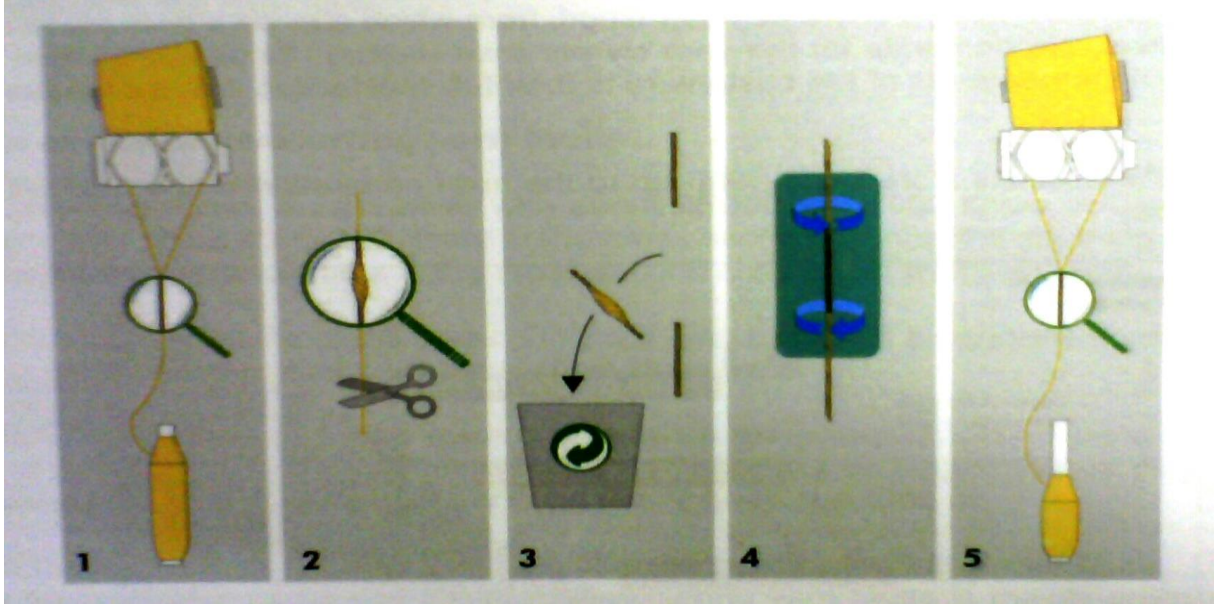
Şekil 19. Sıplays Ünitesi (Schlafhorst 2005)

### 5.1. Sıplays çeşitleri

- Havalı Sıplays ünitesi (Standart sıplays ünitesi): Genel olarak kullanılan sıplays ünitesi modelidir. Birçok çeşit iplik tipi ve numarasında kullanılır. Hava yardımı ile sıplays düğüm yapar.
- Enjeksiyon (Sulu) sıplays ünitesi: Kompakt, merserize ipliklerde ve genellikle pamukta bu yöntem kullanılır.
- Termo (Sıcak) Sıplays ünitesi: İyi bir görüntü, yüksek mukavemet ve bazı zor harmanlarda kullanılır.
- Diğer (Elasto, kompakt flex v.b.): Standart olmayan iplik numara ve harman kombinasyonlarında daha büyük ya da daha küçük makas aralığı ile kesim yapabilen sıplays ünitesidir.

## 5.2. Sıplays ünitesi Çalışma Prensibi

İplik üzerindeki hata kesildikten sonra alt ve üst iplik bulucular bobin ve kops üzerindeki iplikleri hava yolu ile emerek tutar. Kollar iplikleri prizma içerisine yatırır ve kapak kapanır. Ardından borucuklar içine çekilen iplik uçları hava yardımı ile açılır. İplik uçları açıldıktan sonra ipliği borucuktan dışarıya çekecek tırnaklar batarak ipliği prizma kanalına çeker. Prizma içerisinde ipliğin büküm yönünde basınçlı sıcak hava üflenerek iplik düğümlenir.



Şekil 20. İplik kontrolü ve temizlenmesi (Schlafhorst 2005)

## 5.3. Sıplays Ünitesi Ayar Ekranı

Sıplays ünitesi parametrelerinin ayarlandığı ekranda İp Ucu Açma Kodu, Sıplays Kodu ve Termo Kodu adında 3 adet parametre bulunur. Uç Açma Kodu ve Sıplays Kodu zamanla ilgili kodlar iken Termo kodu sıcaklıkla ilgilidir.

- **Uç Açma Kodu**

Uç Açma Kodunun anlamı girilen kodun yanında bulunan süre boyunca, uç açma manometresinde regülatörle ayarlana hava basıncı kadar ipliğin bükümünün tersi yönünde üflemesi demektir.

**Tablo 6.** Uç Açma Kodu Tanımları

<b>UÇ AÇMA KODU</b>	<b>İŞLEM SÜRESİ (ms)</b>
0	Fonksiyon kapalı
1	100
2	200
3	300
4	400
5	500
6	600
7	700

- **Sıplays Kodu**

Sıplays Kodunun anlamı girilen kodun yanında bulunan süre boyunca, sıplays manometresinde regülatörle ayarlanan hava basıncı kadar ipliğin bükümü yönünde üfleme, beklemesi ve tekrar üfleme demektir.

**Tablo 7.** Sıplays Kodu Tanımları

<b>SIPLAYS KODU</b>	<b>İŞLEM SÜRESİ (MS)</b>
0	Fonksiyon kapalı
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100
6	120
7	140
8	160
9	180

**Tablo 8.** Temel Ayar Tanımları

<b>TEMEL AYARLAR</b>	
Sinyal 1	5
Mola	3
Sinyal 2	5

- **Termo kodu**

Termo kodlarının anlamı verilen koda göre makinenin rezistansının çıkacağı firma tarafından belirlenen sıcaklığı gösterir. Rezistans içerisinde basınçlı hava ısıtılarak sıplays esnasında kullanılır.

**Tablo 9.** Termo kodu tanımları

<b>KOD</b>	<b>İÇ DAHİLİ ISI DERECEŚİ (°C)</b>	<b>SIPLAYS ISISI (YAKLAŞIK) (°C)</b>	<b>MATERYAL</b>
0	0	0	KAPALI
1	117	58	SENTETİK
2	134	66	
3	151	75	SENTETİK-YÜN
4	168	83	
5	185	92	
6	202	100	
7	219	108	YÜN
8	236	117	
9	253	125	
10	270	133	
11	287	142	
12	304	150	

## 6. DÜĞÜM

2 tip düğüm vardır. Sıplays düğüm ve mekanik düğüm

### 6.1. Sıplays Düğüm

Bobin makinelerinde sıplays düğüm aparatı kullanılan yapılan düğümdür. Kesik 2 ucun hava yardımı ile açılması ve uçlar 3-4 cm üst üste konularak, hava ve ısı yardımı ile birbiri üstüne dolandırılarak birleştirilmesi ile gerçekleştirilir.



Şekil 21. Sıplays Düğüm Görünümü

### 6.2. Mekanik Düğüm:

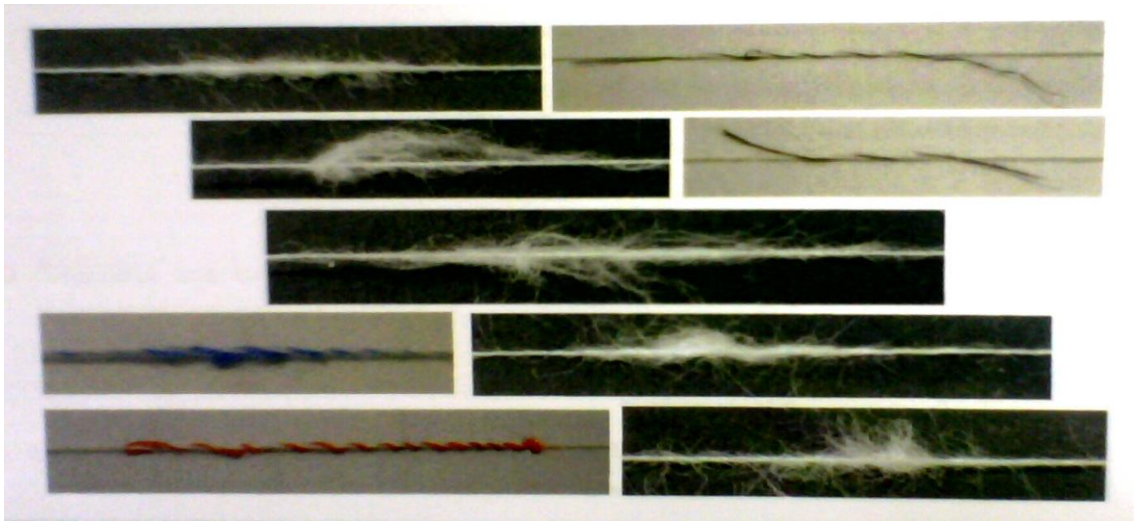
Sıplays ünitesi yerine kullanılan mekanik düğüm aparatı ile kesik uçlar geleneksel düğüm görüntüsünde birleştirilir.



Şekil 22. Mekanik Düğüm Görünümü

### 6.3. Sıplays düğüm oluşma nedenleri

- Yabancı madde (Çöp, pıtrak, polipropilen, kıl)
- Kısa ince ve kalın yer
- Uzun ince ve kalın yer
- Balık
- Neps
- Periyodik hatalar
- Numara varyasyonu



Şekil 23. Temizlenmesi gereken hatalar (Schlafhorst 2005)



## 7. MATERYAL VE YÖNTEM

### 7.1. Materyal

Bu çalışmada en çok üretimi olan Solution kalitesi baz alınarak çalışmalar yapılmıştır. Bu kalitenin atkı ve çözgü iplikleri; çözgü ekru, Nm 90/2 %85 21 mikron yün %15 2 denye naylon, 816 S büküm ipliği ve atkı Nm 45/1 %70 21 mikron Yün iplik ,%30 2 denye naylon 750 S bükümlü iplikler kullanılmıştır. Çalışmalar Schlafhorst 338 model bobin makinaları üzerinde yapılmıştır. Karşılaştırma testleri Schlafhorst X5 te ve Murata Bobin makinaları referans alınarak yapılmıştır.

Bu çalışmada sıplays düğüm kalitesini etkileyen parametreler tespit edilip, bunların sıplays düğüm görüntüsüne etkileri incelenmiş, girdi kriterleri tespit edildikten sonra iyileştirme faaliyetleri üzerinde çalışılmıştır.

Çalışmaya başlamadan önce üzerinde çalışılacak makinelerin çalışma prensibi incelenmiştir. Bobin makinesi ve sıplays ünitesi detay süreç haritaları listelenmiş ve varsa ölçü birimleri ve karakteristikleri bulunmuştur. Böylelikle gözden kaçması ihtimal olabilecek bütün parametreler göz önünde tutulmuştur.

### 7.2. Yöntem

#### 7.2.1. 10 adım Kaizen

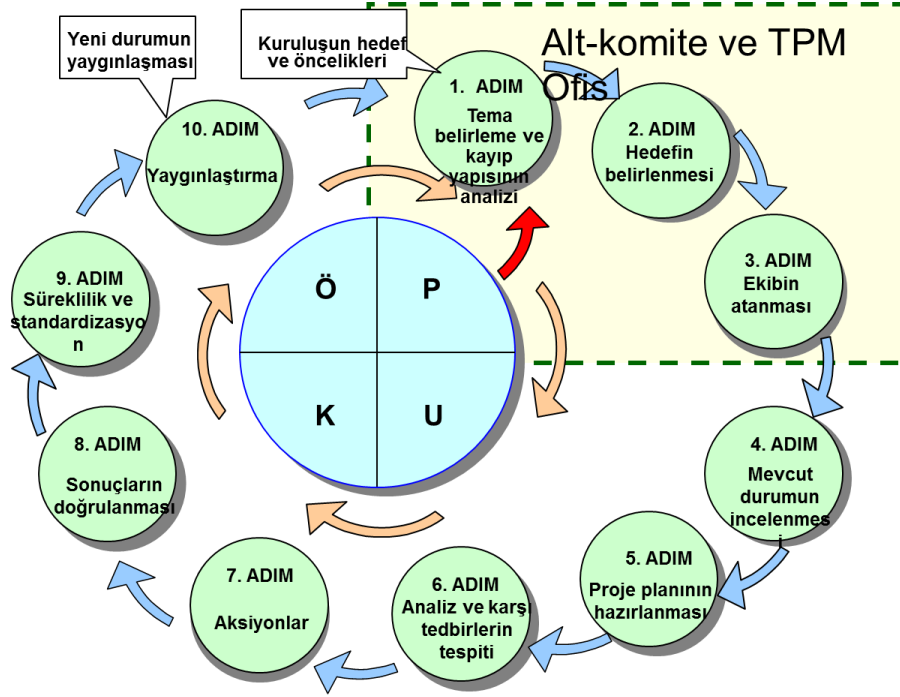
Problemlerin çözümünde ve yeni öneriler bulmada 10 adım Kaizen metodu kullanılmıştır. Bu metot sistematik ve küçük adımlar atarak iyileştirmeleri öngörmektedir. Kaizen insancıl bir yaklaşımdır, çünkü herkesin katılımını bekler. Her çalışanın, ömrünün üçte birini geçirdiği yer olan çalışma ortamını iyileştirmeye katkıda bulunabileceği inancına dayanır.

Sonuç olarak Kaizen, 7 israfı ortadan kaldırarak, işi rekabetçi ve karlı hale dönüştürür. İsrafı azaltan her önlem projesi, sürekli iyileştirmede ileriye doğru atılmış bir adım sayılır. Sorunların üzerine gitmek; sorunların gizlenmesi yerine ortaya çıkartılması çağdaş üretim ve yönetim anlayışında önemli bir hedefdir. Her ortaya çıkan sorun, iyileştirme yapılacak bir alanı veya konuyu gösterir. Bu bakımdan, toplam kalite yönetimine geçmiş tüm işyerlerinde, her zaman için bir sorun avı vardır.

7 israf türü şunlardır:

- Aşırı üretim
- Envanter

- Taşıma
- Hatalar
- İşleme
- Hareket
- Bekleme



**PUKÖ Çevrimi ve Kaizen - Odaklanmış İyileştirmelerin 10 Adımı**

**Şekil 24. Kaizen döngüsü (lean.org.tr 2016)**

10 adım Kaizen adımları ve açıklamaları şöyledir;

- Kaizen konusunun seçimi  
Kayıp yapısının incelenmesi sonucu, değer akış haritalandırılır, bulunan acil durum problemi gidermek üzere, öncelik ile üzerine gidilmesi gereken konular araştırılır, etkisi ve kazanımı önemli olanlar belirlenir.
- Hedefin konması  
Bizi tatmin edecek hedef sayısal olarak tespit edilir, hedefler smart olmalıdır. Yani smart demek ile belirli, ölçülebilir, ulaşılabilir, gerçekçi, termin tarihli olmak.
- Ekibin atanması  
Ekip üyelerinin seçimi ( hiyerarşik değil - konuya yönelik - kişisel becerilere göre ) Ekip lider ( ekip üyelerini sevk ve idare edebilecek - motivasyonu yüksek kişi )

- Mevcut durumun tespiti

Ekip ilk toplantılarını yapar, konu ve hedef üzerinde fikir alışverişinde bulunur, konuyu daha iyi anlayabilmek için veri toplanması ve gözlemler yapma ihtiyaçlarını belirler.

- Proje planının hazırlanması

Analiz çalışmalarını da içeren faaliyet adımlarını belirler, Faaliyet zaman planlamasını yapar, sorumluları belirler, faaliyet planı çizer, fiili duruma göre revize eder.

- Analizler ve çözümlerin karşılaştırılması

Beyin fırtınası, balık kılıcı, 5n1k metodu, neden-neden analizi vb. bir metot seçilip sıkça toplanılır, çözüme giden yol için çember devamlı küçültülür.

- İyileştirmelerin uygulanması

Gerekli olan bütçe belirlenir ve üst kademece ayrılması sağlanır, geçici standartlar yürürlüğe konular, beklenmedik bir olumsuzluğun çıkarması için maksimum dikkat gösterilir, gözlemler ve veri toplama yoğun olarak serer.

- Sonuçların doğrulanması

Geliştirme faaliyetinin sonuçlarına bakar, sonuçları hedef değerleri ile karşılaştırır, kazanç tespit eder, kutsal üçlünün bozulmadığını ispat eder (kalite-iş güvenliği-üretkenlik)

- Sürekliliğin sağlanması ve standardizasyon

6. adımda belirlenen geçici standartları resmileştirilir, yeni durumu sürekli kılacak kontrol mekanizmalarını tasarlayın, yeni metotları ilgili herkese duyurun, sorumluları yeni spesifikasyon ve kontrol metotları konusunda eğitin, standartlaşan yeni uygulamanın öngörülen kazançları sürekli sağladığından emin olun yönetime sunuş ve raporlama için hazır olun.

- Yaygınlaştırma

Başarıyı herkese ilan edin, çalışmalardan çıkan dersleri listeleyin, bulguları herkes ile paylaşın, aynı geliştirmenin diğer noktalarda da yapılabilmesi hususunda yol gösterici olun.

### **7.2.2. Süreç Yönetimi**

Belirli bir girdiyi, fayda sağlayıcıları için belirli bir dizi faydalı çıktıya dönüştüren; tanımlanabilen, sınırları konulabilen, tekrarlanabilen, ölçülebilen, mutlaka bir sorumlusu olan, fonksiyonlar arası ve birbirine bağlı değer yaratan faaliyet dizisidir.

Süreçler;

- Tanımlanabilir

Detay sürecinin nerde başladığı, nerde bittiği, karar noktaları, diğer süreçlerle etkileşimleri, girdileri, çıktıları, sorumluları ve adımları belli olmadan tanımlanmış sayılmaz ve tanımlanamazsa kontrol edilemez ve ölçülemez

- Ölçülebilir

Örneğin elektrik maliyetinin toplam maliyet içindeki payı hesaplanabilir fakat gereksiz kullanılan elektrik maliyetinin toplam maliyetler içindeki veya toplam elektrik maliyeti içindeki payı hesaplanamaz.

- Yinelenebilir

Değerlendirme işlemi adımı ana süreç içinde sürekli olarak tekrarlanmalıdır. Eğer bu değerlendirme bir defaya mahsus ise ölçmenin bir anlamı yoktur çünkü bir defaya mahsus olduğu zaman kıyaslanacak başka değerler var olmaz ve ne kadar iyi veya kötü olup olmadığı anlaşılabilir.

- İç ve dış fayda sağlayıcıların istek ve beklentilerini karşılayabilir

Hizmet alanlar memnuniyet oranındaki artışın ölçülmesi ve değerlendirilmesi hizmet alanların beklenti ve isteklerinin ne derecede karşılandığının bir ölçüsüdür

- Kontrol edilebilir ve katma değer yaratır olmalıdır.

Değerlendirme süresinin ne zaman başladığı, değerlendirmenin kimler tarafından yapıldığı ve değerlendirme sonunda hangi işleme kimler tarafından tabi tutulacağı bilinmelidir aksi takdirde bu süreyi kontrol etmek mümkün değildir. Değerlendirme süresinin her ölçüm değeri beklenmeyen durumlar göz önüne alınarak bir öncekinden daha kısa olmalı veya fazla olsa da fark çok az olmalıdır.

Süreçlerle Yönetimin Faydaları;

- Kurum süreçlerinde ki katma değer oluşturmeyen adımlar ortadan kalkar
- Kurum süreçleri arasında veya süreç boyunca gereksiz beklemler engellenir.
- Kaynakların daha hızlı ve etkin kullanımını sağlar.
- Kurumun etkinliğini ve verimliliğini arttırmak ve 'Yalın Yönetim' hedeflerine ulaşmak için etki değişime hızlı adaptasyonu sağlar.
- Başarıya öncülük eden iş alanlarında iyileşmelerin ve gelişmelerin sürekliliği sağlar.
- Çalışanların organizasyon içindeki yerinin netleşmesini sağlar.

- Maliyetlerin azaltılıp gelirlerin yükseltilmesini sağlar.

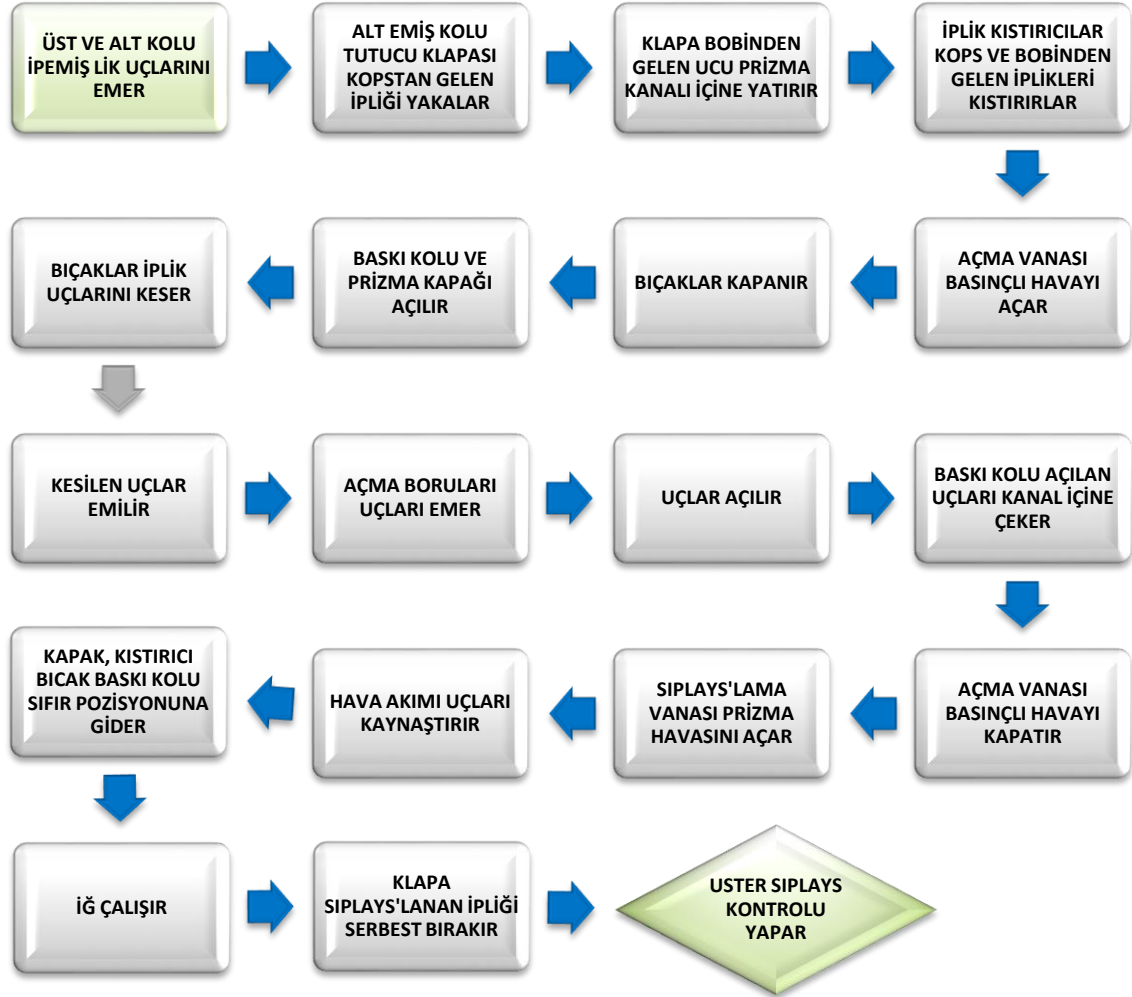
Bu çalışmada en çok üretimi olan Solution kumaş kalitesi baz alınarak çalışmalar yapılmıştır. Bu kumaş kalitesinin atkı ve çözgü iplikleri; çözgü ekru, Nm 90/2 %85 21 mikron yün %15 2 denye naylon, 816 S büküm ipliği ve atkı Nm 45/1 %70 21 mikron Yün iplik ,%30 2 denye naylon, 750 S bükümlü ipliklerdir.

Bu çalışmada sıplays düğüm kalitesini etkileyen parametreler tespit edilip, bunların sıplays düğüm görüntüsüne etkileri incelenmiştir. Girdi kriterleri tespit edildikten sonra iyileştirme faaliyetleri üzerinde çalışılmıştır. Bobin makinası ve sıplays ünitesi ana süreçleri sırasıyla Şekil 25 ve 26 da verilmiştir. Bir sonraki süreç adım; ana süreçlerde verilen her bir adımı detaylandırmaktır.



Şekil 25. Bobin makinası iş süreci

Detay süreç haritaları ve incelenmesi gereken parametreler de sırasıyla Tablo 10 ve 11 de verilmiştir. Bu parametrelerin tamamı sebep sonuç analizi Tablosunda incelenmiştir ve her biri için iyileştirmeler geliştirilmiştir. Parametrelerden hangilerinin önemli ve akabinde önem sırası da Tablo 12 de verilen sebep sonuç analizinde gösterilmiştir.



Şekil 26. Sıplays ünitesi iş süreci

İş süreçleri çıkarıldıktan sonra hem bobin makinesi hem de sıplays ünitesi aparatı için detay süreç haritası çıkarılıp, girdi kriteri olmaya müsait olan parametreler tespit edilmiştir. Tespit edilen parametreler daha sonra önem düzeyine göre sebep sonuç analizi yapılarak en çok üzerinde durulması gereken parametreler belirlenmiştir.

**Tablo 10. Bobin makinesi detay süreç haritası**

Girdiler				SÜREÇ ADIMI	Çıktılar				Yeterlilik	Çevrim Süresi	VA /NVA	Doküman	Kontrol /Gürültü	Ekipman
Spesifikasyon	Ölçüt	Karakteristik	Girdi		Çıktı	Karakteristik	Ölçüt	Spesifikasyon						
Parti no		PARTİ BİLGİLERİ		PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR										
Devir														
Metraj														
Nm														
Splice kodu														
İplik gerdirici														
İlmeç kodu														
Çerçeve baskısı														
İplik tutucu ayarı														
		USTER KESME EĞRİSİ		USTER BİLGİLERİNİ GİR										
Çaptaki değişim, Uzunluk	%, cm	SPLICE EĞRİSİ												

**Tablo 11. Sıplays ünitesi detay süreç haritası**

Girdiler				SÜREÇ ADIMI	Çıktılar				Yeterlilik	Çevrim Süresi	VA /NVA	Doküman	Kontrol /Gürültü	Ekipman
Spesifikasyon	Ölçüt	Karakteristik	Girdi		Çıktı	Karakteristik	Ölçüt	Spesifikasyon						
50	mBar	EMİŞ KUVVETİ	Vakum,iplik	İPLİK UCU EMİLİR	Telef,iplik									
5-6	mm	ÜST EMİŞ KOLONUN BARABANA MESAFESİ												
	Göz	ÜST EMİŞ KOLONUN PARALELLİĞİ		PRİZMA KANALINA YATIRMA										
	Ayar cubuğu	DEFLEKTÖR PLAKA AYARI												
İç 304 °C Splice 150 °C	°C	PRİZMA SICAKLIĞI	Isı											
	Göz	PRİZMA HASARLI MI?												
	Göz	PRİZMA KIRIL MI?												
2,5	mm	PRİZMA KANALI GENİŞLİĞİ												
1-1.5	Salise	BİÇAKLARIN AYNI ANDA KESME DURUMU		BİÇAKLAR İPLİK UÇLARINI KESER	Telef,iplik									
		BİÇAK BÖLGESİ TEMİZLİĞİ												
	Mamel	BİÇAK KESKİNLİĞİ												
VS 400 Sprey		BİÇAK YAĞLAMA YAĞ TİPİ												
5	Bar	AÇMA BORUSUNA GELEN HAVA MİKTARI	Hava	KESİLEN UÇLAR EMİLİR	Hava									
Seramikli, Tırtıklı, Seramiksiz		DİSTRİBÜTÖR KAPAKÇIK TİPİ			UÇ AÇILIR									
	Göz	UÇ AÇMA BORUSU HASAR DURUMU												
	Göz	UÇ AÇMA BORUSU TIKALI MI?												
	Göz	O RİNG VAR MI?												
	Göz	BORUCUK AÇI YÖNÜ DOĞRU MU?												
Testereî, Testeresiz		UÇ AÇMA TİPİ												
		BORUCUK S/Z YÖNÜ DOĞRU MU?												
Açma kodu, Açma basıncı		AÇMA HAVASI OPTİMUM		BASKI KOLU										
		3 MM ALLEN İLE AYAR												
6	Bar	SPLICE BASINCI:	Hava	SPLICE HAVA AKIMI UÇLARI KAYNAŞTIRIR	Hava									
	%Rh	HAVANIN NEMİ												
	T/m	İPLİK BÜKÜMÜ VARYASYONU		GÜRÜLTÜ DEĞİŞKENLERİ										
	Adet/1 km	İPLİKTEKİ İNCE YER SAYISI												
	Adet/1 km	İPLİKTEKİ KALIN YER SAYISI												

Tablo 12. Sebep-Sonuç analizi

SEBEP-SONUÇ ANALİZİ		1	2		
		GÜRÜLTÜ	MUKAVEMET		
		Müşteri Önceliği			
		7	3		
Süreç Adımı	Süreç Girdisi			Total	
<b>SPLICER</b>					
1	BASKI KOLU	3 MM ALLEN İLE AYAR	10	10	100
2	BIÇAKLAR İPLİK UÇLARINI KESER	BIÇAK BÖLGESİ TEMİZLİĞİ	10	10	100
3	BIÇAKLAR İPLİK UÇLARINI KESER	BIÇAK KESKİNLİĞİ	10	10	100
4	UÇ AÇILIR	UÇ AÇMA BORUSU HASAR DURUMU	10	10	100
5	UÇ AÇILIR	UÇ AÇMA BORUSU TIKALI MI?	10	10	100
6	UÇ AÇILIR	AÇMA HAVASI OPTİMUM	10	10	100
7	USTER BİLGİLERİNİ GİR	SPLICE EĞRİSİ	10	10	100
8	BIÇAKLAR İPLİK UÇLARINI KESER	BIÇAKLARIN AYNI ANDA KESME DURUMU	10	8	94
9	GÜRÜLTÜ DEĞİŞKENLERİ	İPLİK BÜKÜMÜ	9	9	90
10	GÜRÜLTÜ DEĞİŞKENLERİ	İPLİKTEKİ İNCE YER SAYISI	9	9	90
11	PRİZMA KANALINA YATIRMA	PRİZMA HASARLI MI?	9	9	90
12	PRİZMA KANALINA YATIRMA	PRİZMA KİRLİ Mİ?	9	9	90
13	PRİZMA KANALINA YATIRMA	PRİZMA KANALI GENİŞLİĞİ	9	9	90
14	UÇ AÇILIR	BORUCUK S Z YÖNÜ DOĞRU MU?	9	9	90
15	KESİLEN UÇLAR EMİLİR	AÇMA BORUSUNA GELEN HAVA MİKTARI	8	10	86
16	SPLICE HAVA AKIMI UÇLARI KAYNAŞTIRIR	SPLICE BASINCI:	8	9	83
17	SPLICE HAVA AKIMI UÇLARI KAYNAŞTIRIR	DEFLEKTÖR PLAKA AYARI	8	8	80
18	GÜRÜLTÜ DEĞİŞKENLERİ	İPLİKTEKİ KALIN YER SAYISI	9	5	78
19	PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR	SPLICE KODU	7	6	67
20	PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR	AÇMA KODU	7	6	67
21	PRİZMA KANALINA YATIRMA	PRİZMA SICAKLIĞI	5	9	62
22	PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR	İLMEK KODU	5	5	50
23	SPLICE HAVA AKIMI UÇLARI KAYNAŞTIRIR	HAVANIN NEMİ	5	5	50
24	UÇ AÇILIR	O RİNG VAR MI?	5	5	50
25	BIÇAKLAR İPLİK UÇLARINI KESER	BIÇAK YAĞLAMA	5	2	41
26	UÇ AÇILIR	BORUCUK AÇI YÖNÜ DOĞRU MU?	4	4	40
27	UÇ AÇILIR	UÇ AÇMA TİPİ	4	4	40
28	UÇ AÇILIR	DİTRİBÜTÖR KAPAKÇIK TİPİ	2	1	17
29	BIÇAKLAR İPLİK UÇLARINI KESER	YAĞ TİPİ	1	1	10
30	İPLİK UCU EMİLİR	EMİŞ KUVVETİ	1	1	10
31	İPLİK UCU EMİLİR	ÜST EMİŞ KOLUNUN BARABANA MESAFESİ	1	1	10
32	İPLİK UCU EMİLİR	ÜST EMİŞ KOLUNUN PARALELLİĞİ	1	1	10
33	PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR	PARTİ NO	1	1	10
34	PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR	DEVİR	1	1	10
35	PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR	METRAJ	1	1	10
36	PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR	NM	1	1	10
37	PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR	İPLİK GERDİRİCİ	1	1	10
38	PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR	ÇERÇEVE BASKISI	1	1	10
39	PARTİ BİLGİLERİNİ İNFORMATÖRDEN GİR	İPLİK TUTUCU AYARI	1	1	10
40	USTER BİLGİLERİNİ GİR	USTER KESME EĞRİSİ	1	1	10



Sebe-sonuç matrisi sebeplerin önceliklendirilmesinde kullanılır. Ancak bu çalışmada tüm parametrelerin incelenmesine karar verilmiştir. Her bir parametrede yapılacak küçük iyileştirmelerin (Kaizen metodu gerekliliği) sıplays kalitesi iyileştirmesine etki edeceği düşünülmektedir. Tablo 12'deki bazı parametreler incelenememiştir. Bunun sebebi bu parametrelerin bobin makinasında kontrol edilemeyeceğidir. Örneğin iplik bükümü, iplik numarası, yağ tipi v.b.

Üzerinde çalışma yapılabilen parametreler şunlardır;

- Bıçaklar farklı zamanda kesiyor
- Hasarlı boru
- Ayar civatası bozuk (Allen ayarı)
- Bıçaklar kirli
- Borucuk yönü yanlış
- Prizma genişliği
- Deflektör ayarı bozuk
- Prizma kirli
- Uç açma borusu tıkalı
- Bıçaklar kör

### **7.2.3. Deney tasarımı ve kurgu**

- Yapılan bütün ön çalışmalarda aynı partiden kopslar kullanılmıştır. Bu sebeple yeterli sayıda kops partiden ayrılmıştır.
- Veri elde edilirken aynı makinanın aynı kafası kullanılmıştır.
- Parametreler değiştirilirken sadece istenen parametre değiştirilmiş diğerleri sabit tutulmuştur.
- Elde edilen sonuçlar, ben ve bana ön çalışmalarda yardımcı olan NKÜ Tekstil mühendisliği 4. Sınıf lisans öğrencisi Elif ÖTER tarafından, hazırlanan fotografik değerlendirme kartı ile ayrı ayrı değerlendirilmiştir.
- Bu değerlendirme yapmadan önce değerlendirme eğitimi alınmıştır.
- Elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve yarım puanın üzerindeki farklarda numuneler tekrar değerlendirilmiştir.
- Bireysel değerlendirme sonuçlarının ortalaması alınmış ve bir aşağıya yuvarlanmıştır.
- Dolayısı ile laboratuvarlarda kullanılan en alta yuvarlama mantığı kullanılmıştır.

#### 7.2.4. Fotografik sıplays düğüm değerlendirme

Deneylerde elde edilecek sıplays düğüm görüntüsünü iyi-kötü şeklinde değerlendirmek yerine sıplays düğüm görüntü referans kartı ile her bir düğüm derecelendirilerek daha rasyonel bir değerlendirme yapılmış olacaktır. Bu aynı zamanda kişiden kişiye değişebilecek olan bir değerlendirme yöntemini de daha rasyonel ve rakamlarla ifade edilebilen, kolay kullanılabilen bir yöntemle çevirmiş olacaktır. Sıplays düğüm görüntüsünün bu şekilde ifade edilmesi ile operatörlere ve bakımıcılara daha net ifadelerle düğüm görüntü kalitesi anlatılabilecektir. Gerektiğinde farklı iplik numaraları için farklı kartlar hazırlanabilir ve işletmede yaygınlaştırılabilir. Her iplik tipine uygun geliştirilen sıplays düğüm referans görüntü kartı için ayrı ayrı kabul noktaları belirlenebilir. Bu kart bir yünü iplik ve kumaş üreticisi firmada ilk defa uygulanmaya başlamıştır.



Şekil 27. Sıplays düğüm referans görüntü değerlendirme kartı

## 8. ELDE EDİLEN BULGULAR VE ANALİZLER

### 8.1. Mevcut durumu etkileyen faktörlerin analizi

#### 8.1.1. Bıçaklar farklı zamanda kesiyor

Tablo 13. Bıçaklar farklı zamanda kesiyor

Nm 45/1	Bıçaklar farklı zamanda kesiyor	Nm 90/2	Bıçaklar farklı zamanda kesiyor
1	2,5	1	3,0
2	2,5	2	3,0
3	2,5	3	4,0
4	2,0	4	3,5
5	3,0	5	3,5
6	2,5	6	3,0
7	3,0	7	3,5
8	2,5	8	2,5
9	2,0	9	3,0
10	2,5	10	2,5
11	2,5	11	3,5
12	2,0	12	3,0
13	2,5	13	1,0
14	2,5	14	3,0
15	2,5	15	3,0
16	1,5	16	3,0
17	2,5	17	3,5
18	3,0	18	3,0
19	3,0	19	4,0
20	2,5	20	3,5
21	1,5	21	2,5
22	1,5	22	2,0
23	3,0	23	2,5
24	3,0	24	3,0
25	3,0	25	2,0
26	3,0	26	1,5
27	3,0	27	3,0
28	3,0	28	3,0
29	3,0	29	1,0
30	2,5	30	2,5
31	2,5	31	2,0
32	2,5	32	2,0
33	2,5	33	3,0
34	2,0	34	2,5
35	2,5	35	2,5
36	3,0	36	3,0
37	2,0	37	2,5
38	2,0	38	3,0
39	2,5	39	3,0
40	2,5	40	3,0
<b>Ortalama</b>	<b>2,50</b>	<b>Ortalama</b>	<b>2,79</b>
<b>Maks</b>	<b>3,0</b>	<b>Maks</b>	<b>4,0</b>
<b>Min</b>	<b>1,5</b>	<b>Min</b>	<b>1,0</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,44</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,68</b>

### 8.1.2. Hasarlı boru

Tablo 14. Hasarlı boru

Nm 45/1	Hasarlı Boru	Nm 90/2	Hasarlı Boru
1	3,0	1	2,5
2	2,0	2	2,0
3	3,0	3	2,0
4	3,0	4	2,5
5	2,0	5	2,5
6	1,5	6	2,0
7	2,5	7	2,5
8	2,0	8	2,0
9	3,0	9	1,5
10	2,5	10	2,5
11	2,5	11	3,0
12	2,5	12	2,0
13	3,0	13	2,0
14	2,5	14	2,5
15	3,0	15	2,5
16	3,0	16	2,0
17	2,5	17	2,0
18	1,5	18	2,5
19	2,5	19	1,5
20	2,0	20	2,0
21	2,0	21	1,5
22	2,0	22	1,5
23	2,0	23	2,0
24	1,5	24	3,0
25	1,5	25	2,5
26	3,0	26	1,5
27	2,5	27	1,5
28	2,5	28	2,0
29	3,0	29	2,5
30	2,5	30	2,0
31	2,5	31	2,0
32	3,0	32	2,5
33	1,0	33	2,0
34	2,5	34	2,0
35	3,0	35	2,5
36	2,5	36	1,5
37	3,5	37	2,5
38	3,0	38	2,0
39	3,0	39	2,5
40	3,0	40	2,5
<b>Ortalama</b>	<b>2,48</b>	<b>Ortalama</b>	<b>2,15</b>
<b>Maks</b>	<b>3,5</b>	<b>Maks</b>	<b>3,0</b>
<b>Min</b>	<b>1,0</b>	<b>Min</b>	<b>1,5</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,57</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,41</b>

### 8.1.3. Ayar civatası bozuk (Allen ayarı)

Tablo 15. Ayar civatası bozuk (Allen ayarı)

Nm 45/1	Ayar Civatası Bozuk	Nm 90/2	Ayar Civatası Bozuk
1	2,5	1	2,5
2	2,5	2	2,5
3	3,0	3	2,5
4	2,0	4	3,5
5	2,5	5	2,0
6	3,0	6	3,5
7	3,0	7	2,5
8	2,0	8	2,0
9	2,5	9	3,0
10	2,5	10	3,5
11	2,0	11	3,0
12	2,5	12	2,5
13	2,0	13	3,0
14	2,5	14	3,0
15	2,5	15	3,0
16	2,0	16	3,5
17	2,5	17	3,5
18	3,0	18	2,5
19	2,5	19	3,5
20	2,5	20	2,5
21	2,5	21	3,5
22	2,5	22	3,0
23	2,5	23	2,5
24	2,5	24	3,5
25	2,0	25	3,0
26	2,5	26	3,0
27	2,5	27	3,0
28	2,0	28	3,0
29	2,0	29	3,0
30	2,5	30	3,0
31	2,5	31	3,0
32	3,0	32	3,5
33	2,5	33	4,0
34	3,0	34	3,5
35	2,5	35	3,5
36	2,0	36	3,5
37	3,0	37	3,5
38	3,0	38	2,5
39	3,0	39	2,5
40	3,0	40	2,5
<b>Ortalama</b>	<b>2,51</b>	<b>Ortalama</b>	<b>3,00</b>
<b>Maks</b>	<b>3,0</b>	<b>Maks</b>	<b>4,0</b>
<b>Min</b>	<b>2,0</b>	<b>Min</b>	<b>2,0</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,35</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,48</b>

#### 8.1.4. Bıçaklar kirli

Tablo 16. Bıçaklar kirli

Nm 45/1	Bıçaklar Kirli	Nm 90/2	Bıçaklar Kirli
1	3,5	1	3,0
2	3,0	2	3,0
3	4,0	3	3,0
4	3,0	4	3,0
5	3,0	5	3,0
6	3,0	6	3,0
7	2,5	7	3,0
8	3,0	8	3,0
9	2,0	9	3,0
10	3,5	10	3,5
11	3,0	11	3,0
12	3,0	12	3,0
13	3,0	13	3,0
14	3,0	14	2,5
15	2,0	15	3,0
16	2,5	16	3,0
17	2,5	17	3,0
18	3,5	18	3,0
19	3,0	19	3,5
20	3,0	20	3,0
21	3,0	21	3,0
22	3,0	22	3,5
23	2,5	23	3,0
24	3,0	24	3,0
25	3,0	25	2,5
26	3,5	26	3,0
27	3,0	27	3,0
28	3,0	28	2,5
29	2,5	29	3,0
30	3,0	30	3,0
31	3,0	31	3,0
32	3,0	32	3,0
33	2,5	33	3,0
34	3,0	34	2,5
35	3,0	35	3,0
36	2,5	36	3,0
37	3,0	37	3,0
38	3,0	38	2,5
39	3,5	39	3,0
40	3,0	40	2,5
<b>Ortalama</b>	<b>2,95</b>	<b>Ortalama</b>	<b>2,96</b>
<b>Maks</b>	<b>4,0</b>	<b>Maks</b>	<b>3,5</b>
<b>Min</b>	<b>2,0</b>	<b>Min</b>	<b>2,5</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,39</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,24</b>

### 8.1.5. Borucuk yönü yanlış

Tablo 17. Borucuk yönü yanlış

Nm 45/1	Borucuk yönü Yanlış	Nm 90/2	Borucuk yönü Yanlış
1	3,0	1	2,5
2	3,0	2	3,0
3	3,5	3	3,0
4	3,5	4	3,0
5	3,0	5	3,0
6	3,0	6	2,5
7	3,0	7	3,0
8	3,0	8	2,5
9	3,0	9	3,0
10	3,5	10	2,5
11	4,0	11	3,5
12	3,0	12	2,5
13	2,5	13	3,0
14	3,5	14	2,5
15	3,0	15	2,5
16	3,5	16	2,5
17	3,0	17	2,5
18	3,0	18	3,0
19	3,5	19	2,5
20	2,5	20	2,5
21	3,0	21	2,5
22	2,0	22	2,0
23	3,0	23	1,5
24	3,0	24	2,5
25	2,0	25	2,0
26	3,0	26	2,5
27	2,5	27	2,5
28	3,5	28	3,5
29	2,5	29	3,0
30	3,5	30	3,0
31	4,0	31	2,5
32	3,0	32	3,0
33	3,0	33	2,0
34	3,0	34	3,0
35	3,0	35	2,5
36	3,5	36	3,0
37	3,0	37	3,0
38	3,0	38	4,0
39	3,5	39	3,5
40	4,0	40	3,5
<b>Ortalama</b>	<b>3,10</b>	<b>Ortalama</b>	<b>2,75</b>
<b>Maks</b>	<b>4,0</b>	<b>Maks</b>	<b>4,0</b>
<b>Min</b>	<b>2,0</b>	<b>Min</b>	<b>1,5</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,46</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,48</b>

### 8.1.6. Prizma genişliği

Tablo 18. Prizma Genişliği

Nm 45/1	Prizma Genişliği	Nm 90/2	Prizma Genişliği
1	2,5	1	3,0
2	2,5	2	2,5
3	2,0	3	3,0
4	3,0	4	2,0
5	2,0	5	3,0
6	3,0	6	3,0
7	3,0	7	3,0
8	3,0	8	2,5
9	3,0	9	3,0
10	3,0	10	2,5
11	2,5	11	2,5
12	3,0	12	2,5
13	3,0	13	2,0
14	2,5	14	2,0
15	3,5	15	3,0
16	3,0	16	3,0
17	2,5	17	3,0
18	3,0	18	3,0
19	3,0	19	3,0
20	3,5	20	2,0
21	3,0	21	3,0
22	3,5	22	2,5
23	3,0	23	3,0
24	2,5	24	2,0
25	3,0	25	2,0
26	3,0	26	2,0
27	2,0	27	2,5
28	3,0	28	2,0
29	3,5	29	3,0
30	3,5	30	3,0
31	2,5	31	2,5
32	3,0	32	3,0
33	3,0	33	3,0
34	3,5	34	3,0
35	3,0	35	3,0
36	2,5	36	3,0
37	3,0	37	3,0
38	3,5	38	3,0
39	3,5	39	3,0
40	3,5	40	3,0
<b>Ortalama</b>	<b>2,94</b>	<b>Ortalama</b>	<b>2,70</b>
<b>Maks</b>	<b>3,5</b>	<b>Maks</b>	<b>3,0</b>
<b>Min</b>	<b>2,0</b>	<b>Min</b>	<b>2,0</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,43</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,41</b>



### 8.1.7. Deflektör ayarı bozuk

Tablo 19. Deflektör ayarı bozuk

Nm 45/1	Deflektör Ayarı bozuk	Nm 90/2	Deflektör Ayarı bozuk
1	3,0	1	3,0
2	2,5	2	3,5
3	2,0	3	3,0
4	2,0	4	3,5
5	2,5	5	2,5
6	2,0	6	3,0
7	2,0	7	3,5
8	2,0	8	3,5
9	2,5	9	3,0
10	2,0	10	3,0
11	2,0	11	3,0
12	2,5	12	3,5
13	3,0	13	3,0
14	2,5	14	3,0
15	1,5	15	3,5
16	2,5	16	4,0
17	2,5	17	2,5
18	2,0	18	3,5
19	2,5	19	3,0
20	2,0	20	3,0
21	2,0	21	2,5
22	2,5	22	4,0
23	3,0	23	2,5
24	2,5	24	4,5
25	2,5	25	3,5
26	2,5	26	3,0
27	2,5	27	3,0
28	2,5	28	2,5
29	3,0	29	3,0
30	3,0	30	3,0
31	3,0	31	2,5
32	2,5	32	4,5
33	3,0	33	4,5
34	2,5	34	4,0
35	3,0	35	4,0
36	2,5	36	3,0
37	2,0	37	2,5
38	2,5	38	3,0
39	2,0	39	3,5
40	2,5	40	3,5
<b>Ortalama</b>	<b>2,43</b>	<b>Ortalama</b>	<b>3,25</b>
<b>Maks</b>	<b>3,0</b>	<b>Maks</b>	<b>4,5</b>
<b>Min</b>	<b>1,5</b>	<b>Min</b>	<b>2,5</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,38</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,57</b>

### 8.1.8. Prizma kirli

Tablo 20. Prizma kirli

Nm 45/1	Prizma Kirli	Nm 90/2	Prizma Kirli
1	2,5	1	3,0
2	2,5	2	3,5
3	3,0	3	3,0
4	3,0	4	2,5
5	2,5	5	3,0
6	3,0	6	2,5
7	2,0	7	2,5
8	2,5	8	2,0
9	3,5	9	2,0
10	3,0	10	3,0
11	3,0	11	2,5
12	3,5	12	2,5
13	3,0	13	2,5
14	2,5	14	2,5
15	3,0	15	3,0
16	3,0	16	2,5
17	3,0	17	2,0
18	3,0	18	3,5
19	3,0	19	1,0
20	2,5	20	1,0
21	2,5	21	1,0
22	3,0	22	2,5
23	3,0	23	3,0
24	3,0	24	3,5
25	3,0	25	3,0
26	3,0	26	3,5
27	2,5	27	3,5
28	3,5	28	3,0
29	3,0	29	2,0
30	3,0	30	1,5
31	2,5	31	3,0
32	3,5	32	3,0
33	2,5	33	2,0
34	3,0	34	4,0
35	3,0	35	3,0
36	3,0	36	2,0
37	3,0	37	2,5
38	3,5	38	3,5
39	3,0	39	2,0
40	3,0	40	3,0
<b>Ortalama</b>	<b>2,91</b>	<b>Ortalama</b>	<b>2,61</b>
<b>Maks</b>	<b>3,5</b>	<b>Maks</b>	<b>4,0</b>
<b>Min</b>	<b>2,0</b>	<b>Min</b>	<b>1,0</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,34</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,72</b>

### 8.1.9. Uç açma borusu tıkalı

Tablo 21. Uç açma borusu tıkalı

Nm 45/1	Uç Açma Borusu Tıkalı	Nm 90/2	Uç Açma Borusu Tıkalı
1	3,0	1	3,0
2	3,0	2	2,5
3	3,0	3	2,5
4	2,5	4	2,5
5	3,0	5	2,0
6	3,0	6	2,5
7	2,5	7	2,5
8	3,0	8	2,0
9	2,5	9	3,0
10	3,0	10	2,5
11	2,5	11	2,5
12	2,5	12	3,0
13	3,0	13	3,0
14	3,0	14	2,0
15	3,5	15	2,5
16	3,0	16	2,5
17	2,5	17	2,0
18	3,0	18	3,0
19	2,5	19	2,5
20	3,0	20	3,0
21	3,0	21	2,5
22	3,0	22	1,0
23	2,5	23	2,0
24	3,0	24	2,5
25	3,5	25	2,5
26	3,0	26	3,0
27	3,0	27	1,0
28	3,5	28	2,0
29	3,0	29	4,0
30	2,5	30	3,0
31	3,0	31	3,0
32	3,0	32	3,0
33	4,0	33	2,5
34	3,0	34	2,5
35	3,5	35	3,0
36	3,0	36	2,5
37	3,0	37	3,0
38	3,5	38	2,0
39	2,5	39	3,0
40	3,0	40	3,0
<b>Ortalama</b>	<b>2,96</b>	<b>Ortalama</b>	<b>2,55</b>
<b>Maks</b>	<b>4,0</b>	<b>Maks</b>	<b>4,0</b>
<b>Min</b>	<b>2,5</b>	<b>Min</b>	<b>1,0</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,35</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,55</b>

### 8.1.10. Bıçaklar kör

Tablo 22. Bıçaklar kör

Nm 45/1	Bıçaklar Kör	Nm 90/2	Bıçaklar Kör
1	3,0	1	3,0
2	2,5	2	3,0
3	3,0	3	3,5
4	3,0	4	2,5
5	2,0	5	3,0
6	2,5	6	3,0
7	3,0	7	3,0
8	3,0	8	3,0
9	2,5	9	3,5
10	3,0	10	2,5
11	3,0	11	3,0
12	3,0	12	3,0
13	2,5	13	2,5
14	2,5	14	3,0
15	2,5	15	3,0
16	3,0	16	3,0
17	3,0	17	2,5
18	3,0	18	3,0
19	2,5	19	2,5
20	3,0	20	3,0
21	2,5	21	2,5
22	2,5	22	3,0
23	3,0	23	3,0
24	3,0	24	2,5
25	3,0	25	2,5
26	2,5	26	2,5
27	2,5	27	2,5
28	3,0	28	3,0
29	2,5	29	2,5
30	3,0	30	3,0
31	3,0	31	2,5
32	3,0	32	3,0
33	3,0	33	2,5
34	2,5	34	3,0
35	2,5	35	3,0
36	2,5	36	3,0
37	3,0	37	2,5
38	3,0	38	3,0
39	3,0	39	3,0
40	2,5	40	3,0
<b>Ortalama</b>	<b>2,78</b>	<b>Ortalama</b>	<b>2,85</b>
<b>Maks</b>	<b>3,0</b>	<b>Maks</b>	<b>3,5</b>
<b>Min</b>	<b>2,0</b>	<b>Min</b>	<b>2,5</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,28</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,28</b>

## 8.2. Tüm ayarların doğru yapılması ile elde edilen bulgular

**Tablo 23.** Tüm ayarların istenen şekilde ayarlanması ile elde edilen bulgular

Nm 45/1	Tüm ayarlar doğru	Nm 90/2	Tüm ayarlar doğru
1	3,0	1	4,0
2	3,0	2	4,0
3	4,0	3	4,0
4	4,0	4	4,5
5	3,0	5	3,5
6	3,5	6	4,0
7	3,5	7	3,0
8	3,5	8	3,5
9	3,5	9	4,0
10	4,0	10	4,0
11	3,5	11	3,5
12	4,0	12	3,5
13	4,0	13	3,5
14	4,0	14	3,5
15	3,5	15	4,0
16	3,0	16	3,5
17	3,0	17	3,5
18	4,0	18	4,0
19	3,5	19	4,0
20	3,5	20	3,5
21	3,0	21	4,5
22	3,5	22	4,5
23	3,5	23	4,0
24	3,5	24	3,0
25	3,5	25	3,5
26	3,5	26	3,5
27	3,5	27	3,0
28	3,5	28	3,5
29	3,5	29	3,5
30	3,5	30	3,5
31	3,5	31	3,5
32	3,5	32	3,0
33	3,0	33	4,0
34	3,5	34	4,0
35	3,5	35	3,5
36	3,5	36	3,5
37	3,5	37	4,0
38	3,5	38	3,5
39	3,5	39	3,5
40	3,5	40	4,0
<b>Ortalama</b>	<b>3,50</b>	<b>Ortalama</b>	<b>3,70</b>
<b>Maks</b>	<b>4,0</b>	<b>Maks</b>	<b>4,5</b>
<b>Min</b>	<b>3,0</b>	<b>Min</b>	<b>3,0</b>
<b>STD Sapma</b>	<b>0,34</b>	<b>STD Sapma</b>	<b>0,39</b>

### 8.3. Bulguların Değerlendirilmesi

Sebep sonuç analizinde elde edilen sıplays düğüm kalitesini etkileyen parametreler 7.2.3. deney tasarımı ve kurgu bölümünde anlatılan maddelere bağlı kalınarak ayrı ayrı incelenmiştir. Yapılan testlerden elde edilen sonuçlar sıplays düğüm referans kartı kullanılarak değerlendirilmiştir. 40 adet test yapılmış, elde edilen sonuçların ortalamaları, maksimum, minimum değerleri yani aralığı incelenmiş ayrıca standart sapmasına bakılmıştır.

Her bir ayar parametresinin kaliteye etkisi belli bir düzeyde olmasına rağmen bütün parametrelerin hepsinin istenen seviyeye ayarlanmasından sonra elde edilen genel sonuç sinerji oluşturarak Nm 90/2 de 3,70 e Nm 45/1 de 3,50 seviyesine çıkmıştır. Başlangıçta hem Nm 90/2 hem de Nm 45/1 iplikleri için ortalama sıplays düğüm görüntü kalitesi 2.00 seviyesindeydi. Her bir parametreden elde edilen sonuçlar bu seviyenin az ya da çok üzerinde elde edilmiştir. Her bir parametrenin birlikte oluşturduğu seviye ise beklentilerin oldukça üzerine ulaşmıştır. Biz hedef olarak 3.00 ün üzerini almıştık.

Sonuçta elde edilen 3,70 ve 3,50 seviyeleri sürekliliği sağlanabildiği takdirde görsel problemlerden dolayı hatalı olarak ayrılan kumaş hatalarını elimine edecektir. Ortalamada yakalanan oldukça heyecan erici sonuçları aralık değerleri de desteklemektedir. Nm 90/2 de 3.0-4.5, Nm 45/1 de 3.0-4.0 arasında değerler elde edilmiş dolayısı ile elde edilen münferit değerlerin de hedef değer olan 3.0'dan daha iyi olduğu görülmüştür.

### 8.4. Mukavemet ve % Kopma Uzaması değerlerinin incelenmesi

Mukavemet ve % kopma uzama değerleri, görüntünün yanında bu çalışmada kendimize hedef olarak seçtiğimiz diğer 2 önemli parametredir. Tek başına görüntünün iyileştirilmesi, ya da görüntüyü iyileştirirken mukavemet ve % kopma uzamasının bozulması istenen bir durum değildir. Sonuçların başarılı olabilmesi için görüntünün iyileştirilmesinin yanında mukavemet ve % kopma uzama değerlerinin de bozulmaması gerekmektedir. Yünsa iplik işletmesinde sıplays düğüm kabul sınırı mevcut ipliğin maksimum %80 i kadardır. Nm 90/2 için 250 cN, Nm 45/1 için 180 cN mukavemet değerleri, Nm 90/2 için %20, Nm 45/1 için %19 % kopma uzama değerlerinin %80 i minimum kabul sınırlarını oluşturmaktadır.

Dolayısıyla mukavemet için sırasıyla 200 cN ve 144 cN, % kopma uzama için sırasıyla %16 ve %15 minimum kabul sınırları hedef olarak alınmıştır. Bu değerler eşliğinde hiçbir münferit parametre değeri kabul sınırlarının altında kalmamıştır. Ortalamada elde edilen ipliklerin mukavemet ve % kopma uzama değerleri de normal ipliğin mukavemet ve % kopma uzama değerlerinde oldukça yukarıdadır. Bu işlem bobinleme sonrası prosesler olan çözgü ve dokuma için avantaj sağlayacaktır.

Genel olarak sonuçlar incelendiğinde yapılan iyileştirmelerin hepsinin ayrı ayrı faydalı olduğu tablo 24'de görülebilir.

**Tablo 24. Mukavemet ve % kopma uzama değerleri**

Nm 45/1	Bıçaklar farklı zamanda kesiyor	Hasarlı Boru	Allen Ayarı Bozuk	Bıçaklar Kirli	Borucuk yönü Yanlış	Prizma Genişliği	Deflektör Ayarı bozuk	Prizma Kirli	Uç Açma Borusu Tıkalı	Bıçaklar Kır
<b>MUKAVEMET</b>										
<b>Ortalama (cN)</b>	281,7	264,8	228,3	265,4	268,4	253,9	259,3	260,4	267,3	247,3
<b>Maks</b>	328,0	310,0	282,0	319,0	321,0	350,0	319,0	303,0	323,0	302,0
<b>Min</b>	241,0	202,0	144,0	206,0	182,0	191,0	217,0	178,0	147,0	111,0
<b>%CV</b>	9,05	11,09	19,36	12,24	10,68	14,76	10,77	14,4	14,7	16,62
<b>%UZAMA</b>										
<b>Ortalama</b>	28,1%	26,9%	22,8%	26,8%	28,6%	25,6%	27,8%	28,1%	27,9%	26,4%
<b>Maks</b>	34,1%	35,6%	30,1%	32,7%	34,7%	31,7%	33,6%	35,5%	36,8%	34,4%
<b>Min</b>	21,5%	11,0%	11,5%	18,5%	14,8%	18,5%	22,1%	20,1%	12,4%	6,6%
<b>%CV</b>	10,28	25,48	25,18	14,35	10,68	13,7	12,13	13,8	20,39	23,56
Nm 90/2	Bıçaklar farklı zamanda kesiyor	Hasarlı Boru	Allen Ayarı Bozuk	Bıçaklar Kirli	Borucuk yönü Yanlış	Prizma Genişliği	Deflektör Ayarı bozuk	Prizma Kirli	Uç Açma Borusu Tıkalı	Bıçaklar Kır
<b>MUKAVEMET</b>										
<b>Ortalama</b>	188,9	190,2	175,7	207,4	180,7	197,8	200,7	185,0	193,0	198,8
<b>Maks</b>	242,0	239,0	252,0	265,0	227,0	268,0	245,0	239,0	235,0	234,0
<b>Min</b>	156,0	136,0	104,0	156,0	139,0	153,0	168,0	149,0	125,0	147,0
<b>%CV</b>	13,1	14,2	20,4	14,5	13,3	16,2	10,4	13,2	14,7	10,6
<b>%UZAMA</b>										
<b>Ortalama</b>	21,71%	20,54%	19,49%	24,39%	18,32%	20,98%	24,16%	21,15%	21,20%	23,19%
<b>Maks</b>	32,43%	28,91%	30,61%	34,45%	27,47%	32,11%	29,97%	28,00%	30,45%	30,40%
<b>Min</b>	13,49%	10,88%	5,92%	14,40%	10,51%	10,19%	17,01%	11,41%	6,88%	12,96%
<b>%CV</b>	22,18	24,43	38,79	19,1	26,23	26,11	15,51	22,51	33,68	19,52

### 8.5. Mevcut diğer makinelerle karşılaştırma

Yünsa iplik işletmeleri bünyesinde Schlafhorst 338 bobin makinalarının yanında daha yeni ve biręok kontrol noktası elektronik olan Schlafhorst X5 ve Murata bobin makinaları da bulunmaktadır. Yapılan ęalıřmadan elde edilen sonuçlar aynı zamanda bu 2 makine tipinden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Tablo 24 de de görüleceği üzere; görüntüler karşılaştırıldığında Nm 90/2 iplik görüntü sonuçları arasında ęok fazla fark görülmemektedir. Aralık değerleri Murata ile aynı ancak Schlafhorst X5 den daha iyidir. Mukavemet değerleri ise hemen hemen aynıdır. Buna mukabil mukavemet standart sapma değeri en iyi Schlafhorst 338'dir. % Kopma uzama değerleri arasında ise anlamlı bir fark görülmemiştir. Nm 45/1 iplik görüntü sonuçları incelendiğinde ęok belirgin olarak Schlafhorst 338'den elde edilen sonuçların diğerlerine göre ęok iyi olduğu görülmektedir. Aynı fark hem mukavemet hem de % kopma uzama değerleri arasında da görülmektedir. Buradan tek kat ipliklerde hem mevcut durumdan hem de mevcut diğer makine tiplerinden daha iyi sonuçlar elde edildiğini söyleyebiliriz. Tablo 25'de verilmiştir.

**Tablo 25.** Mevcut diğer makinelerle karşılaştırma

Nm 45/1 Değerlendirme				Nm 90/2 Değerlendirme			
No	Shlaf.338	Murata	Auto. X5	No	Shlaf.338	Murata	Auto. X5
1	3,0	3,0	3,0	1	4,0	4,0	3,5
2	3,0	3,0	3,0	2	4,0	4,0	4,0
3	4,0	3,0	2,5	3	4,0	4,0	4,0
4	4,0	3,0	3,0	4	4,5	4,0	3,5
5	3,0	3,0	3,0	5	3,5	3,5	4,0
6	3,5	3,0	3,0	6	4,0	4,0	3,0
7	3,5	3,0	2,5	7	3,0	4,5	2,5
8	3,5	3,0	2,5	8	3,5	4,0	3,5
9	3,5	3,0	1,5	9	4,0	4,0	3,5
10	4,0	3,0	2,0	10	4,0	4,0	4,0
11	3,5	2,0	2,5	11	3,5	4,0	4,0
12	4,0	2,5	2,5	12	3,5	3,5	4,0
13	4,0	3,0	3,0	13	3,5	4,0	4,0
14	4,0	3,0	2,5	14	3,5	4,0	4,0
15	3,5	3,0	3,0	15	4,0	3,5	3,5
16	3,0	3,0	3,0	16	3,5	4,0	4,0
17	3,0	3,0	3,0	17	3,5	3,5	2,0
18	4,0	2,5	1,5	18	4,0	3,5	4,0
19	3,5	1,0	3,0	19	4,0	4,0	4,0
20	3,5	3,0	3,0	20	3,5	4,0	3,5
21	3,0	3,0	2,0	21	4,5	3,5	3,5
22	3,5	3,0	3,0	22	4,5	3,0	4,0
23	3,5	3,0	3,0	23	4,0	4,0	4,0
24	3,5	3,0	3,0	24	3,0	4,5	4,0
25	3,5	3,0	3,0	25	3,5	3,5	3,5
26	3,5	2,5	3,0	26	3,5	3,5	3,0
27	3,5	2,5	2,0	27	3,0	4,0	4,0
28	3,5	2,5	2,5	28	3,5	4,0	4,0
29	3,5	2,5	3,0	29	3,5	4,0	4,0
30	3,5	3,0	3,0	30	3,5	3,0	3,5
31	3,5	3,0	3,0	31	3,5	3,5	4,0
32	3,5	3,0	3,0	32	3,0	4,0	3,5
33	3,0	3,0	3,0	33	4,0	3,5	3,5
34	3,5	3,0	3,0	34	4,0	4,0	4,0
35	3,5	3,0	2,5	35	3,5	4,0	4,0
36	3,5	3,0	2,5	36	3,5	4,0	3,5
37	3,5	3,0	2,5	37	4,0	3,5	3,5
38	3,5	3,0	3,0	38	3,5	4,0	3,5
39	3,5	2,5	2,5	39	3,5	4,0	4,0
40	3,5	2,0	3,0	40	4,0	3,5	4,0
<b>Ortalama</b>	<b>3,50</b>	<b>2,81</b>	<b>2,71</b>	<b>Ortalama</b>	<b>3,70</b>	<b>3,83</b>	<b>3,69</b>
<b>Maks</b>	<b>4,0</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>Maks</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4,0</b>
<b>Min</b>	<b>3,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,5</b>	<b>Min</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Std.Sapma</b>	<b>0,34</b>	<b>0,38</b>	<b>0,46</b>	<b>Std.Sapma</b>	<b>0,39</b>	<b>0,33</b>	<b>0,45</b>



## 9. YAPILAN İYİLEŞTİRMELER VE SÜREKLİLİK

### 9.1. Talimatlar

- Sıplays ünitesi ayar talimatı

Bu talimat bobin makinalarında yapılan sıplays düğümünün daha sonraki proseslerde açılmamasını ve düğümün düzgün olmasını sağlamak. Talimat detayı Ek 1 dedir.

### 9.2. Önce/Sonra Kaizenler

- Makas bıçak ayarı cıvata ayarı

Makas bıçak ayar cıvataları gevşeme yapıyordu. İlave edilen bir pul yardımı ile gevşemesi önlendi. Yapılan ayarın sürekli sabit durması sağlandı. Sebep sonuç analizi Tablosunda 1 ve 8 nolu maddeleri iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 2 dedir.

- Ön temizleyici ayarı

Ön temizleyici ayarları hangi numarada ve kaç değerde olması gerektiği belirlenmiştir. Sebep sonuç analizi Tablosunda 6 ve 15 nolu maddeleri iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 3 dedir.

- Makine hava giriş şalteri değişimi

Mekanik olan şalter dijitali ile değiştirilmiştir. Mekanik şalterler zaman zaman hatalı gösterimde bulunabiliyor ya da yanlış okunabiliyordu. Sebep sonuç analizi Tablosunda 6 ve 15 nolu maddeleri iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 4 dedir.

- Makine üzerindeki anahtar tanımlamaları

Makine arkasındaki toz emicilerin açık ya da kapalı olduğu belli olmuyordu. Bu anahtarlar tanımlanmıştır. Sebep sonuç analizi Tablosunda 2, 5 ve 12 nolu maddeleri iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 5 dedir.

- Hava hortumu toplanma merkezinin yapılması

Hava hortumları dağınık, karışık ve düzensiz durmakta aynı zamanda karışıklığa neden olmakta ve kirlilik oluşturmaktaydı. Hava hortumlarının sürekli düzenli durmasını sağlayacak istasyonlar yapıldı. Sebep sonuç analizi Tablosunda 2, 5 ve 12 nolu maddeleri iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 6 dedir.

- Ön tansiyon ayarları tablosu yeri değiştirildi

Ön tansiyon tablosu ayarları makinada bir yerdeydi. Bunun yerine her iş başına asılarak yanlış ayar yapılması engellendi. Sebep sonuç analizi Tablosunda 1 nolu madde iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 7 dedir.

- Gezer temizletici hortumunun uzatılması

Hortum kısa olduğu için temizlik tam olarak yapılamıyordu. Araya dirsek ilave edilerek işlemin tam ve doğru olarak yapılması sağlandı. Sebep sonuç analizi Tablosunda 2 ve 12 nolu maddeleri iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 8 dedir.

- Gezer temizleyici üfleme boruları yönünün sabitlenmesi

Hareketli olan üfleme boruları yönleri sabitlenmiştir. Böylece tam olarak temizlemeleri gereken noktaların temizlenmesi sağlanmıştır. Sebep sonuç analizi Tablosunda 2 nolu madde iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 9 dedir.

- S/Z prizma yönünün ayrılması

Prizmalara ilk bakıldığında gözle yönleri ayrılamıyordu. Kırmızı (Z) ve Sarı (S) ile boyanarak yanlış prizma takılması önleildi. Sebep sonuç analizi Tablosunda 14 nolu madde iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 10 dedir.

- Atkı ve çözgü için ayrı sıplays ayarlama

Atkı ve çözgü iplikleri için ayrı sıplays aparatları kullanılmaya başlandı. Çözgüde çift kanal atkıda tek kanallı prizmalar kullanılmaya başlandı. Bu sayede mukavemet ve kalite istekleri karşılanmış oldu. Kaizen detayı Ek 11 dedir.

### **9.3. Eğitimler**

- Sıplays boy ayarı eğitimi

Sebep sonuç analizi Tablosunda 1 nolu madde iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 12 dedir.

- Sıplays ünitesi makas ayarı eğitimi

Sebep sonuç analizi Tablosunda 8 nolu madde iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 13 dedir.

- Sıplays ünitesi temizliği eğitimi

Sebep sonuç analizi Tablosunda 2, 5 ve 12 nolu maddeler iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 14 dedir.

- Mekanik ve sıplays düğüm tanımı eğitimi

Kaizen detayı Ek 15 dedir.

#### **9.4. DF formu**

- İplikler için ayrı ayrı sıplays süresi ve termo ayarı

İplik tipine göre sıplays ayarları oluşturulmaya başlanmıştır. Bu sayede özellikle en çok kullanılan iplikler için özel ayarlar geliştirilmeye başlanmıştır. Sebep sonuç analizi Tablosunda 6,15, 16, 19, 20 ve 21 nolu madde iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 16 dedir.

#### **9.5. MP değişikliği**

- Sıplays ünitesi oring'i değiştirildi.

O-ringlerin zamanla sıcaklığın etkisi ile malzeme özelliğini kaybedip sertleşmesi nedeni ile sıplays kalitesinin bozulmakta ve tekrarlı düğüm sayısı artmaktadır. Bu sebeple o-ring tipi değiştirilmiştir. Sebep sonuç analizi Tablosunda 24 nolu madde iyileştirilmiştir. Kaizen detayı Ek 17 dedir.

#### **9.6. Süreklilik**

- Sıplays ünitesi aparatı proses kontrol noktalarının oluşturulması

Sebep sonuç analizi Tablosunda 14, 16, 19, 20, 21, 22 ve 27 nolu maddeler iyileştirilmiştir. Detay form Ek 18 dedir.

- Bobin makinesi kontrol formunun oluşturulması

Proses kontrol noktaları bir form üzerine işlenerek kontrolü sağlanmaktadır. Detay form Ek 19 dadır.

- Bobin makinesi üzerinde kaliteye etki eden Q noktalarının oluşturulması

Sıplays kalitesine etki eden noktalar Q (Quality) noktaları olarak belirlenmiş ve proses kontrol adımlarına eklenmiştir. Detayı Ek 20 dedir.

## 10. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada işletmede büyük kalite kayıplarına neden olan sıplays düğüm görüntüsünün iyileştirilmesi üzerine çalışılmıştır. Hedef olarak üretimi tüm üretimin %9 unu oluşturan ve ciddi problem yaşanan bir kalitenin çözgü ve atkısında kullanılan 2 iplik tipi seçilmiştir. Bunlar; Nm 90/2 Yün/Naylon ve Nm 45/1 Yün/Naylon/Lycra dır.

Yünsa kamgarn iplikten kumaş üreten entegre bir fabrikadır. Kamgarn kaliteli, ince, düzgün ipliklerin üretilmesinde kullanılan bir yün iplikçilik sistemidir. İplik üretiminde uzun ve ince lifler kullanılır. Elde edilen iplik incelendiğinde, içerisindeki liflerin tamamen birbirlerine paralel olduğu ve kısa liflerin bulunmadığı görülür. Bu nedenle bu sistemde elde edilen iplik düzgün görünüşlü ve ince bir yapıya sahiptir. İpliğin üretilmesi sırasında tarama işlemiyle lifler paralelleşmiş ve kısa lifler bünyeden alınmıştır. Ring iplik makinalarında üretilen iplikler kopslara sarılır bunlar bobin makinasında bobin haline getirilirken hem büyük bobinler elde edilir hem de iplikteki hatalı yerler temizlenir. Temizleme ve büyütme sonucunda kesilen iplik uçları sıplays düğümlerler birbirine bağlanır.

Splays düğüm bobin makinelerinde sıplays düğüm aparatı kullanılarak yapılan düğümdür. Kesik 2 ucun hava yardımı ile açılması ve uçlar 3-4 cm üst üste konularak ve hava, su veya ısı yardımı ile birbiri üstüne dolandırılarak birleştirilmesi ile gerçekleştirilir. Sıplays düğüm oluşma nedenleri genel olarak; yabancı madde (bitkisel atık, polipropilen, kıl), kısa ince ve kalın yer, uzun ince ve kalın yer, balık, neps, periyodik hatalar, numara varyasyonudur. Bu çalışmada sıplays düğüm kalitesini etkileyen parametreler tespit edilip, bunların sıplays düğüm görüntüsüne etkileri incelenmiştir.

Yapılan detay süreç analizleri ve sebep sonuç matrisi sonucunda bazı önemli girdi parametreleri tespit edilmiştir.

Deneylerde elde edilecek sıplays düğüm görüntüsünü iyi-kötü şeklinde değerlendirmek yerine sıplays düğüm görüntü referans kartı ile her bir düğüm derecelendirilerek daha rasyonel bir değerlendirme yapılmış olacaktır. Bu aynı zamanda kişiden kişiye değişebilecek olan bir değerlendirme yöntemini de daha rasyonel ve rakamlarla ifade edilebilen, kolay kullanılabilen bir yöntemle çevirmiş olacaktır. Sıplays düğüm görüntüsünün bu şekilde ifade edilmesi ile operatörlere ve bakımcılara daha net ifadelerle düğüm görüntü kalitesi anlatılabilecektir.

Gerektiğinde farklı iplik numaraları için farklı kartlar hazırlanabilir ve işletmede yaygınlaştırılabilir. Her iplik tipine uygun geliştirilen sıplays düğüm referans görüntü kartı için ayrı ayrı kabul noktaları belirlenebilir. Bu kart bir yünlü iplik ve kumaş üreticisi firmada ilk defa uygulanmaya başlamıştır.

Sebeup sonuç analizinde elde edilen sıplays düğüm kalitesini etkileyen parametreler deney tasarımı ve kurgu bölümünde anlatılan maddelere bağılı kalınarak ayrı ayrı incelenmiştir. Yapılan testlerden elde edilen sonuçlar sıplays düğüm referans kartı kullanılarak değerlendirilmiştir. 40 adet test yapılmış, elde edilen sonuçların ortalamaları, maksimum, minimum değerleri yani aralığı incelenmiş ayrıca standart sapmasına bakılmıştır.

Her bir ayar parametresinin kaliteye etkisi belli bir düzeyde olmasına rağmen bütün parametrelerin hepsinin istenen seviyeye ayarlanmasından sonra elde edilen genel sonuç sinerji oluşturarak Nm 90/2 de 3,70 e Nm 45/1 de 3,50 seviyesine çıkmıştır. Görüntü iyileştirilirken mukavemet ve % kopma uzama değerlerinde herhangi bir düşüş olmaması da çalışmanın diğere başarısıdır. Bu işlem bobinleme sonrası prosesler olan çözgü ve dokuma için avantaj sağlayacaktır. Elde edilen sonuçlar işletmede bulunan diğere tip bobin makinaları ile de karşılaştırılmış ve yapılan iyileştirmeler ile Schlafhorst 338 de elde edilen değerlerin Murata ve Schlafhorst X5 den daha iyi olduğu görülmüştür. Aynı fark hem mukavemet hem de % kopma uzama değerleri arasında da görülmektedir. Buradan tek kat ipliklerde hem mevcut durumdan hem de mevcut diğere makine tiplerinden daha iyi sonuçlar elde edildiğini söyleyebiliriz.

Çalışmanın özgün yönlerinden bir tanesi yün ipliklerine özel sıplays düğüm değerlendirme kartı oluşturulması ve kabul şartlarının belirlenmesidir.

Diğere özgün yön şu ana kadar literatürde genel olarak yapılan testlerde makinaların hep mükemmel çalıştığı düşünülerek sonuçlar elde edilmiştir. Oysa makine performansları anlık değil sürekli olmalıdır. Bu çalışmada makinaların sürekli maksimum performansta çalışmalarını sağlayacak ayarlamalar ve düzeltmeler yapılmış ve dolayısı ile sürekli üst seviye sıplays düğüm kalitesi elde edilmesi sağlanmıştır.

## 11. KAYNAKLAR

- Cheng K.P.S., Lam H.L.I., (2000) Physical Properties of Pneumatically Spliced Cotton Ring Spun Yarns, *Textile Research Journal*, 70(3), 243-246
- Cheng K.P.S., Lam H.L.I., (2000) Strength of Pneumatic Spliced Polyester/Cotton Ring Spun Yarns, *Textile Research Journal*, 70(12), 1053-1057
- Cheng K.P.S., Lam H.L.I., (2003) Evaluating and Comparing the Properties of Spliced Yarns by Regression and Neural network techniques, *Textile Research Journal*, 73(2), 161-164
- Dash V.R., Ishtiaque S.M., Alagirusamy R. (2002), Properties and Processibility of Compact Yarns. *Indian Journal of Fibre and Textile Research*, 27(4), 362-368
- Drobina R., Machnio S.M., (2006) Application of the Image Analysis Technique for Estimating the Dimensions of Spliced Connections of Yarn-Ends, Fibres and Textiles in Eastern Europe, 3(57), 63-69
- Jaouachi B., Moussa A., Hassen M., Sakli F., (2011) A New Approach to the Unsupervised Detection and Classification of the Spliced Yarn Joint, *Textile Research Journal*, 81(4), 1460-1469
- Issa H., Nagahashi H., (2008) Application of the Image Analysis Technique for Estimating the Dimensions of Spliced Connections of Yarn-Ends, *Autex Research Journal*, 8(1), 6-12
- Lewandowski S., Drobina R., (2004) Strength and Geometric Sizes of Pneumatically Spliced Combed Wool Ring Spun Yarns, *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 12(2), 31-37
- Lewandowski S., Drobina R., (2005) Identification and Classification of Spliced Wool Combed Yarns Joints by Artificial Neural Networks Part I: Developing an Artificial Neural Network Model, *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 13(1), 39-43
- Lewandowski S., Drobina R., (2005) Identification and Classification of Spliced Wool Combed Yarns Joints by Artificial Neural Networks Part II: Interpretation of Identification and Classification Results of the Unknotted Spliced Yarns Joints, *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, 13(2), 16-19

- Moqet A., Jabbar A., Hussain T., Ali Z., Ulhaq Z., (2013) Influence of the Splicing Parameters on Retained Splice Strength, Elongation and Appearance of Spliced Cotton/Flax Blended Yarn, Indian Journal of Fibre & Textile Research, 38 (3), 74-80
- Meulemeester de S., Melengier B., Langenhove Lieva van., (2016) Experimental Investigation and Optimization of Ends-Together Pneumatic Splice Chambers, Textile Research Journal, 0(00), 1-13
- Muratec Air Splays ünitesi, Three Tier Nozzle Type, Core Spandex Yarn Type, Water Splicer Type Manuals, 2012
- Muratec Automatic Winder, Strength Magazine Type Manual, 2011
- Meb, Tekstil Teknolojisi, Bobin Makinesi ve İplik Fikse Makinesi, Ders Notları 2011
- The Rieter, Manual of Spinning, Vol 1-7, 2011
- Schlafhorst-Saurer, Splicing Technology know-how, Reliability, Flexibility, Innovation, Autocorner 338, 2008
- Schlafhorst-Saurer , Autoconer X5, Ready, Steady, Winding Machines Manual, 2014
- Savio/Polar Winding Machines, Total Splicing Systems 09/2012
- Uster-Zweigle Splays Tester 4, Determination of the Strength and Elongation of Splays, February 2010
- Ünal G.P., Taşkın C., Baykaldı B., (2010) The Effect of Fiber Properties on the Characteristics of Spliced Yarns Part I: Prediction of Spliced Yarns Tensile Properties, Textile Research Journal, 80(5), 429-438
- Ünal G.P., Taşkın C., Baykaldı B., (2010) The Effect of Fiber Properties on the Characteristics of Spliced Yarns Part II: Prediction of Retained Spliced Diameter, Textile Research Journal, 80(17), 1751-1758
- Webb J.C., Ping G., Thomas C., (2009) The Influence of Yarn Count on the Splicing of Simple Continuous Filament Synthetic Yarns, Textile Research Journal, 79(3), 195-204

Wu Z., Shi P., Chen S., Xiang Z., Hu X., (2016) Study on the Effects of the Characteristics of a Vortex on Splice Strength in pneumatic Yarn Splicing , Textile Research Journal, 86(3), 264-274

<http://www.lean.org.tr/Kaizen-metodolojisi-ve-isdemirde-Kaizen-yaklasimi/15.03.2016>



## 12. EKLER

### EK 1. Sıplays ünitesi ayar talimatı

**AMAÇ:** Bobin büküm ve aktarma makinalarında yapılan sıplays düğümlerin daha sonraki proseslerde açılmamasını ve düğümün düzgün olmasını sağlamak.

**UYGULAMA:**

#### **SCHLOFHORST Bobin Makinasında;**



1. Açma ve sıplays ünitesi makinasında 6 bar basıncı ayarla.
2. S Bükümlü iplikler için DS 3 16/1E tip, Z bükümlü iplikler için DZ 3 16/1E tip prizmaları kullan.
3. Açma, sıplays ve termo kodlarını makinaya gir.
4. Düğüm kulaklarını düzelt.
5. Düğüm şeklini ve mukavemetini elle ve gözle kontrol et.
6. Aşağıdaki tablodakileri dışındaki iplikleri için daire şefinin talimatını al.

İPLİKLER	AÇMA KODU	SIPLAYS ÜNİTESİ KODU			TERMO KODU		
Yüksek bükümlü tek ve çift kat iplikler	7	6	3	6	N	04	06
SIRO Lycra'lı iplikler	3	4	3	4	N	04	06
Diğer Çözümlü İplikleri	3	4	3	4	N	04	06
Yün Çift Kat olacak iplikler	2	3	4	3	N	04	06
Yün Tek Kat atkı iplikleri	3	3	4	3	N	04	06
Yün/Pes Tek Kat atkı iplikleri	3	3	4	3	N	04	06
Yün/Pes Çift Kat olacak iplikler	2	4	3	4	N	04	06
Yün siro iplikler	7	6	3	6	N	04	06


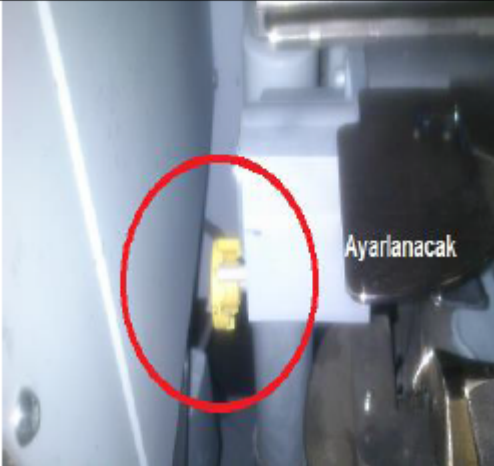
#### **Büküm Makinalarında 494 A Tip Düğümlenme Aparatı;**

1. Hava Basıncını 5 – 6 bar'a ayarla.
2. Tüm çift kat S bükümlü iplikler için 60 S Chamber, S1 Osilatör; tüm çift kat Z bükümlü iplikler için 10 Z Chamber, Z1 Osilatör kullan.
3. Düğüm Açma, Sıplays ünitesi ve kulak ayarlarını aparat üzerinde yap.
4. Elle ve gözle düğüm şeklini ve mukavemetini kontrol et.


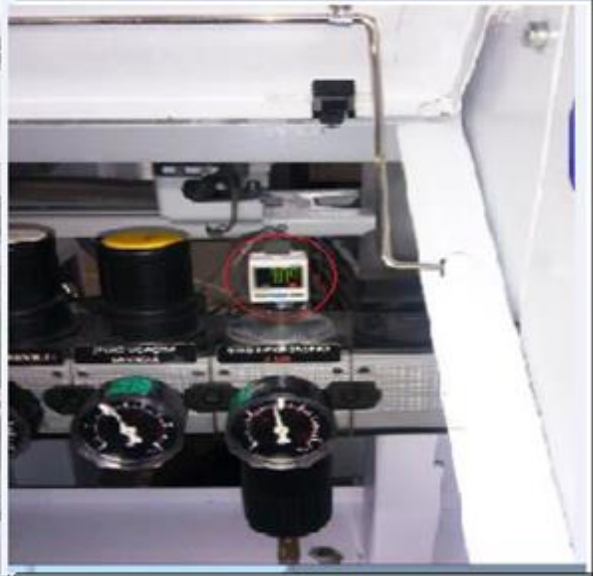
## EK 2. Makas bıçak civata ayarı sabitlemesi

YÜNSA		ÖNCE/SONRA KAİZEN FORMU		KAİZEN NO
BÖLÜM ADI	3. KISIM BOBIN DAİRESİ			
PROBLEM	MAKAS BIÇAK AYARI CIVATALARI GEVŞEME YAPIYORDU			
DURUM ANALİZİ	CIVATALARIN ALTINA PUL TAKILDI			
EKİP ÜYELERİ VE SİCİL NO	6897 NECATİ AKILLI/4661 BİROL KOPARAN			
ÇÖZÜM	BAĞLANTI CIVATASININ ALTINA PUL TAKILARAK SABİTLENMESİ SAĞLANDI			
UYGULANAN MAKİNE SAYISI	1	UYGULANACAK MAKİNE SAYISI	6	
<b>ÖNCE</b> (Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme önce durum açıklanır)		<b>SONRA</b> (Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme sonrası durum açıklanır)		
 <p>BAĞLANTI CIVATALARI TİTREŞİMDEN DOLAYI GEVŞEME YAPTIĞINDAN AYARLARDAN BOZULMAYA SEBEP OLUYORDU.</p>		 <p>CIVATA İLE PARÇA ARASINA PUL KONULARAK GEVŞEMENİN ÖNÜNE GEÇİLMİŞ OLUNDU.</p>		
<b>HARCANAN (TL)</b>		<b>KAZANÇ (TL)</b>		




### EK 3. Ön temizleyici ayarı

 <b>ÖNCE/SONRA KAİZEN FORMU</b>		KAİZEN NO	
		1416	
BÖLÜM ADI	3. kısım bobin		
PROBLEM	Ön temizleyici ayarlarının bilinmemesi		
DURUM ANALİZİ	Ön temizleyici ayarlarının kaç Nm'de, hangi değerde olması gerektiği belirlenmemiş		
EKİP ÜYELERİ VE SİCİL NO	3906 ADEM KAPUCU 4875 NECİP YÜKSEL 8110 İSMAİL BOZKAYA		
ÇÖZÜM	Ön temizleyicilerin kaç numara iplikte kaç değerde olması gerektiği belirtildi makine başına asıldı operatörler bilgilendirildi		
UYGULANAN MAKİNE SAYISI	1	UYGULANACAK MAKİNE SAYISI	10
<b>ÖNCE</b>		<b>SONRA</b>	
<small>(Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme önce durum açıklanır)</small>		<small>(Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme sonrası durum açıklanır)</small>	
		Nm Aralığı	Ön Temizleyici Değeri
		36/2-40/2	0
		49/2-72/2	1
		37/1-64/1	2
		80/1-100/1	3
HARCANAN (TL)		KAZANÇ (TL)	



#### EK 4. Makine hava giriş şalteri değişimi

YÜNSA		ÖNCE/SONRA KAİZEN FORMU		KAİZEN NO	
				1288	
BÖLÜM ADI	BOBİN DAİRESİ	MAKİNE ADI	4 NOLU SCHLAFHORST BOBİN		
PROBLEM	MAKİNE HAVA GİRİŞ BASINÇ ŞALTERLERİ MEKANİK OLDUĞU İÇİN HATALI GÖSTEREBİLİYORDU				
DURUM ANALİZİ					
EKİP ÜYELERİ VE SİCİL NO	BİROL KOPARAN 4661/ERDEM YENER 3494				
ÇÖZÜM	DİJİTAL BASINÇ GÖSTERGELERİ TAKILDI				
UYGULANAN MAKİNE SAYISI		6	UYGULANACAK MAKİNE SAYISI		
ÖNCE <small>(Fotoğraf, çekil vb. yöntemler kullanılarak işleme önce durum açıklanır)</small>			SONRA <small>(Fotoğraf, çekil vb. yöntemler kullanılarak işleme sonrası durum açıklanır)</small>		
					
HARCANAN (TL)			KAZANÇ (TL)		

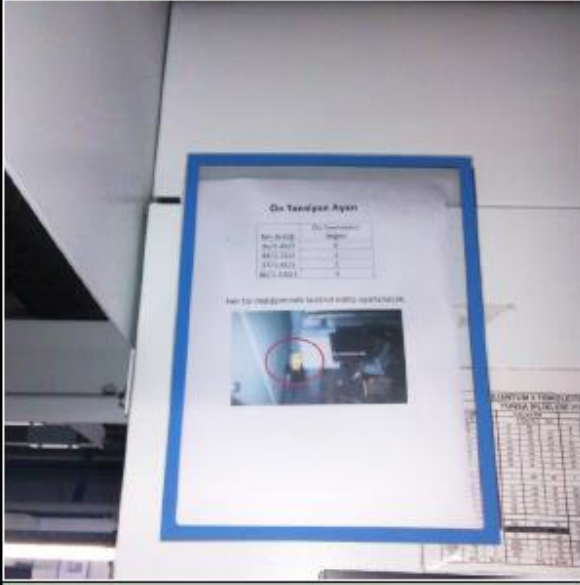

## EK 5. Makine üzerindeki anahtar tanımlamaları

		ÖNCE/SONRA KAİZEN FORMU		KAİZEN NO
BÖLÜM ADI	BOBİN DAİRESİ			
PROBLEM	TOZ EMİCİLERİN ANAHTARLARI TANIMLI DEĞİLDİ			
DURUM ANALİZİ	Makine arkasındaki toz gidericilerin açık ya da kapalı olduğu belli olmuyordu.			
EKİP ÜYELERİ VE SİCİL NO	6472 NİHAT ÇEŞME/ HAWVA KARATAŞ			
ÇÖZÜM	Açma kapama düğmeleri tanımlandı			
UYGULANAN MAKİNE SAYISI	1	UYGULANACAK MAKİNE SAYISI	2	
				
HARCANAN (TL)		KAZANÇ (TL)		


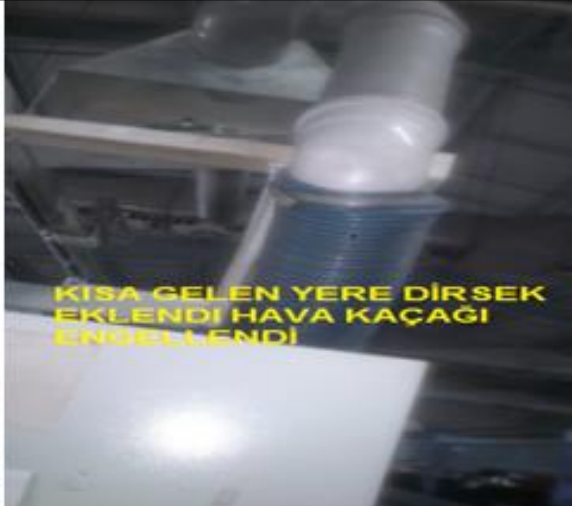
## EK 6. Hava hortumu toplanma merkezinin yapılması

YÜNSA		ÖNCE/SONRA KAİZEN FORMU		KAİZEN NO	
				1026	
BÖLÜM ADI	AUTOCONER BOBİN BAKIM	MAKİNE ADI	Bobin Dairesi		
PROBLEM	Makina hava tutulan hava hortumu dağınık durması.				
DURUM ANALİZİ	Makina hava tutulan hava hortumunu asacak bir yer olmadığı için gelişi güzel yere atılıyordu.				
EKİP ÜYELERİ VE SİCİL NO	3543 Kadirkızmaz				
ÇÖZÜM	Yapıtılan sepha sayesinde hortum toplanarak sarılmaya başlandı				
UYGULANAN MAKİNE SAYISI	1	UYGULANACAK MAKİNE SAYISI	7		
ÖNCE (Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme önce durum açıklanır)		SONRA (Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme sonrası durum açıklanır)			
					
HARCANAN (TL)		KAZANÇ (TL)			

## EK 7. Ön tansiyon ayarları tablosu yer değişimi


YÜNSA		ÖNCE/SONRA KAİZEN FORMU		KAİZEN NO	
				1450	
BÖLÜM ADI	3. KISIM BOBİN DAİRESİ	MAKİNE ADI	4 NOLU BOBİN MAKİNASI		
PROBLEM	ÖN TANSİYON TABLOSU MAKİNANIN BAŞ KISMINDAYDI				
DURUM ANALİZİ	HER ZAMAN VAROLAN BİLGİYE ULAŞMAK ZOR OLMAKTAYDI				
EKİP ÜYELERİ VE SİCİL NO	6472-NİHAT ÇEŞME				
ÇÖZÜM	VAROLAN TABLO KÜÇÜK YAPILARAK HER İĞE TAKILDI				
UYGULANAN MAKİNE SAYISI	1	UYGULANACAK MAKİNE SAYISI	10		
ÖNCE (Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme önce durum açıklanır)			SONRA (Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme sonrası durum açıklanır)		
					
HARCANAN (TL)			KAZANÇ (TL)		

## EK 8. Gezer temizleyici hortumunun uzatılması



 <p style="text-align: center;">ÖNCE/SONRA KAİZEN FORMU</p>		KAİZEN NO	
		1353	
BÖLÜM ADI	3. KISIM BOBİN		
PROBLEM	GEZER TEMİZLEYİCİ HORTUMU KISA		
DURUM ANALİZİ	HORTUM KISA OLDUĞU İÇİN MAKİNE İŞLEVİNİ TAM ANLAMIYLA YERİNE GETİRMİYORDU		
EKİP ÜYELERİ VE SİCİL NO	4875 NECİP YÜKSEL		
ÇÖZÜM	ARADAKİ YERE DİRSEK MONTE EDEREK MAKİNENİN TAM RANDIMANLI ÇALIŞMASI SAĞLANDI		
UYGULANAN MAKİNE SAYISI	1	UYGULANACAK MAKİNE SAYISI	1
ÖNCE (Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme önce durum açıklanır)		SONRA (Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme sonrası durum açıklanır)	
			
HARCANAN (TL)		KAZANÇ (TL)	






## EK 9. Gezer temizleyici üfleme boruları yönünün sabitlenmesi

YÜNSA		ÖNCE/SONRA KAİZEN FORMU		KAİZEN NO
				1024
BÖLÜM ADI	AUTOCONER BOBİN BAKIM	MAKİNE ADI	4-5-10-14-15-16-17 AUTOCONER	
PROBLEM	GEZER TEMİZLEYİCİ ÜFLEME BORULARININ YÖNLERİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ			
DURUM ANALİZİ	ÜFLEME BORULARININ YÖNLERİNİN SABİTLENMESİ.			
EKİP ÜYELERİ VE SİCİL NO	GÜVEN TURA 5487			
ÇÖZÜM	GEZER TEMİZLEYİCİ BORULARINI YAPIŞTIRICI MADDEYLE SABİTLEŞTİRİLDİ.			
UYGULANAN MAKİNE SAYISI	1	UYGULANACAK MAKİNE SAYISI	7	
ÖNCE <small>(Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme önce durum açıklanır)</small>		SONRA <small>(Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme sonrası durum açıklanır)</small>		
				
HARCANAN (TL)		KAZANÇ (TL)		


## EK 10. S/Z prizma yönünün ayrılması

YÜNSA		ÖNCE/SONRA KAİZEN FORMU		KAİZEN NO	
				1652	
BÖLÜM ADI		MAKİNE ADI			
PROBLEM	PRİZMALARIN AYRILMASI				
DURUM ANALİZİ	PRİZMALARA İLK BAKILDIĞINDA GÖZLE AYRILMIYORDU				
EKİP ÜYELERİ VE SİCİL NO	3494 ERDEM YENER 5487 GÜVEN TURA				
ÇÖZÜM	KIRMIZI(Z) VE SARI(S) BOYA İLE BOYANARAK PRİZMALARIN KARIŞIK TAKILMASI ÖNLENDİ.				
UYGULANAN MAKİNE SAYISI	10	UYGULANACAK MAKİNE SAYISI	0		
<b>ÖNCE</b> (Fotoğraf, çekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme önce durum açıklanır)			<b>SONRA</b> (Fotoğraf, çekil vb. yöntemler kullanılarak iyileşme sonrası durum açıklanır)		
					
<b>HARCANAN (TL)</b>			<b>KAZANÇ (TL)</b>		




## EK 11. Atkı ve çözgü için ayrı sıplays ayarlama

 <b>ÖNCE/SONRA KAİZEN FORMU</b>		KAİZEN NO	
		1351	
BÖLÜM ADI	3. kısım bobin		
PROBLEM	Splice kalitesi		
DURUM ANALİZİ	<p>Bizden sonraki dokuma ve çözgü departmanı bobin dairesinden farklı özelliklerde splice düğüm istemektedir örnek</p> <p>DOKUMA ince görüntüsü çok düzgün splice istemekte</p> <p>ÇÖZGÜ splice düğümde mukavemet gözetmektedir</p>		
EKİP ÜYELERİ VE SİCİL NO	4875 NECİP YÜKSEL		
ÇÖZÜM	Çözgü ve dokuma ipliğinde kullanılacak iplikler için ayrı özelliklerde prizma kullanıldı		
UYGULANAN MAKİNE SAYISI	1	UYGULANACAK MAKİNE SAYISI	10
<b>ÖNCE</b> (Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullnılarak iyileşme önce durum açıklanır)		<b>SONRA</b> (Fotoğraf, şekil vb. yöntemler kullnılarak iyileşme sonrası durum açıklanır)	
 <p>önceden tüm ipliklerde çift kanal prizma kullanılıyordu şimdi sadece çözgü ipliklerinde mukavemet sağlam olması için çift kanal prizma kullanılıyor</p>		 <p>tek kanal prizma kullanarak daha ince kumaş üzerinde fazla belli olmayacak derecede splice düğümler yapılması sağlandı</p>	
HARCANAN (TL)		KAZANÇ (TL)	

## EK 12. Sıplays boy ayarı eğitimi

<b>YÜNSA</b>						
EĞİTİMİ HAZIRLAYAN	NECATİ AKILLI	EĞİTİM NO				
		SAYFA NO				
KONU	SPLİCER BOY AYAR EĞİTİMİ					






  

 <p>Cetvel şaseye dayanır ve prizmadan destek alınır.</p>	 <p>3 alyan sonsuz dişliye takılır ve yukarı çevrilerek dişlinin boşluğu alınır.</p>
 <p>3 alyan aşağı doğru çevrilir ve istenen mesafeye göre tırnak ucu ayarlanır.</p>	


  

BAKIM	ÇEVRE	GÖRSEL YÖNETİM	İŞ GÜVENLİĞİ	KALİTE	KÜÇÜK DURUŞ	POKA YOKE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIFIR ARIZA	SMED	MALİYET AZALTMA	SAĞLIK	TEMİZLİK	ÜRETİM	VERİMLİLİK
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





## EK 13. Sıplays ünitesi makas ayarı eğitimi

						
EĞİTİMİ HAZIRLAYAN	NECATİ AKILLI	EĞİTİM NO				
		SAYFA NO				
KONU		SPLICER MAKAS AYARI				
 <p>İğ kapağı çıkarılır ve data kablosu elektronik karta takılır.</p>		 <p>Sarı ve kırmızı tuşlara aynı anda basılarak iğ proses pozisyonuna alınır. Gameboydan 63. menüye gelinir ve değre kırmızı tuşa basılarak 232 dereceye getirilir.</p>				
 <p>234 derecede makaslar aynı anda kesmiyor ise önce kesen makasın ayarı 5,5 anahtar ile açılır.</p>						
BAKIM	ÇEVRE	GÖRSEL YÖNETİM	İŞ GÜVENLİĞİ	KALİTE	KÜÇÜK DURUŞ	POKA YOKE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIFIR ARIZA	SMED	MALİYET AZALTMA	SAĞLIK	TEMİZLİK	ÜRETİM	VERİMLİLİK
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## EK 14. Sıplays ünitesi temizliği eğitimi



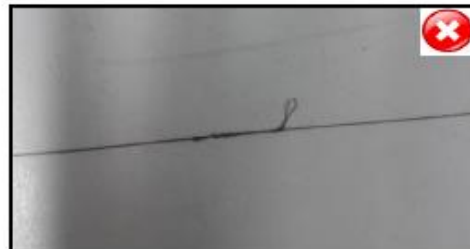
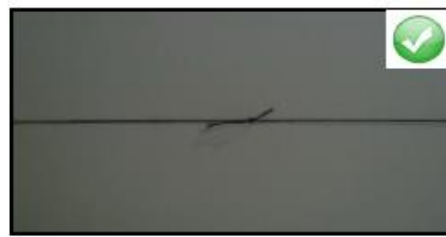
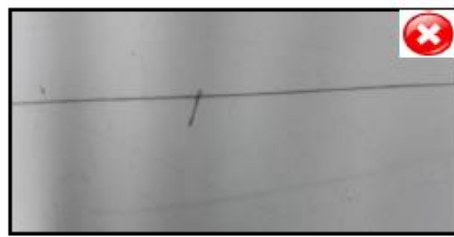
<b>YÜNSA</b>				
EĞİTİMİ HAZIRLAYAN	NECATİ AKILLI	EĞİTİM NO		
		SAYFA NO		
KONU	<b>SPLİCER TEMİZLİĞİ</b>			

 <p>Borucukların içine doğru hava tutulur.</p>	 <p>Alt ve üst makasın iç kısımlarına hava tutulur.</p>
 <p>Baş ayar mekanizmasının iç kısmına doğru hava üflenir.</p>	 <p>Temizleyici göz içine yukardan dikine hava üflenir.</p>

BAKIM	ÇEVRE	GÖRSEL YÖNETİM	İŞ GÜVENLİĞİ	KALİTE	KUÇUK DURUŞ	POKA YOKE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## EK 15. Mekanik ve sıplays düğüm tanımı eğitimi

<b>YÜNSA</b>						
EĞİTİMİ HAZIRLAYAN	DİLEK DARCAN 6083	EĞİTİM NO	2235			
		SAYFA NO				
KONU	MEKANİK VE SPLICE DÜĞÜM					
<p><b>Splice düğüm:</b> İki iplik ucunun hava yardımı ile birleşmesi sonucu oluşur. Splice düğümde dikkat edilmesi gerekenler sağlam olması, iplikte ve dokunan kumaş yüzeyinde görüntüsünün düzgün olmasıdır.</p>						
<p>Splice düğüm örnekleri</p>						
						
<p><b>Mekanik düğüm:</b> İplik kalitesine göre dokuma ve iplik makinelerinde kopan ipliklerin birbirine bağlanarak iki çapraz mekanik ucun ters dönüşüyle oluşan düğümdür. Kumaşın yüzeyinde görünür.</p>						
<p>Mekanik düğüm örnekleri</p>						
						
BAKIM	ÇEVRE	GÖRSEL YÖNETİM	İŞ GÜVENLİĞİ	KALİTE	KUÇUK DURUŞ	POKA YOKE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## EK 16. İplikler için ayrı ayrı sıplays süresi ve termo ayarı

DF FORMU				YÜNSA	
A- BİLGİ SAYFASI					
BÖLÜM:	İPLİK	KAYIT NO:	27	KAYIT TARİHİ:	
ÜRÜN ADI:	BROADWAY ATKI İPLİĞİ 1631S0722	ÇÖZGÜ NO:			
KAPSAM:	<input type="checkbox"/> VERİMLİLİK	<input checked="" type="checkbox"/> KALİTE	<input type="checkbox"/> MALİYET	<input type="checkbox"/> DİĞER:	
	<input type="checkbox"/> İŞ GÜVENLİĞİ	<input type="checkbox"/> HAMMADDE	<input type="checkbox"/> TERMİN		
<b>PROBLEMİN AÇIKLAMASI:</b> <i>(Problem tarihi belirli ve detay içerir olmalı, 5N 1K ile cevap verilecekNe? Ne zaman? Nerede? Nasıl? Neden? Kim?)</i>					
Broadway laitesi atkı ipliği olan 72/2 Yün/Nylon/Pagastik EKRU ipliğinin splice görüntüsü mamul kumaşta hataya sebep oluyor.					
<b>PROBLEMİN NEDENLERİ:</b> <i>(Probleme sebep olan nedenler kök nedene kadar detaylı açıklanmalıdır)</i>					
Problemin sebebi splice noktasındaki pagastik miktarının daha yoğun olması daha yüksek bükümlü bir splice görüntüsü oluşturuyor.					
<input type="checkbox"/> Konstrüksiyon hatası <input checked="" type="checkbox"/> İplik hatası <input type="checkbox"/> Çözü-Dokuma hatası <input type="checkbox"/> Apre hatası <input type="checkbox"/> Boya Hatası <input type="checkbox"/> Planlama <input type="checkbox"/> Diğer					
<input type="checkbox"/> Hammadde Hatası					
<b>PROBLEMİN ÇÖZÜMÜ:</b> <i>Problemin çözümüne dair detaylı bilgiler verilmelidir.</i>					
Splice hava basıncı üfleme süresi azaltılarak splice bölgesinde iplik bükümüne yakın bir görüntü oluşturuldu.					
<b>Çözüm sınıflandırması:</b>					
<input type="checkbox"/> konstrüksiyon değişikliği <input type="checkbox"/> Proses değişikliği <input type="checkbox"/> Hammade,iplik değişikliği <input checked="" type="checkbox"/> Makine değişikliği <input type="checkbox"/> Diğer					
<b>İyileştirme hedefleri:</b>					
<input type="checkbox"/> Verimlilik <input type="checkbox"/> Sürdürülebilirlik <input checked="" type="checkbox"/> Müşteri memnuyeti <input type="checkbox"/> Hızlı üretim <input type="checkbox"/> Hammadde temin kolaylığı					



## EK 17. Sıplays ünitesi o-ring değişimi

<b>YÜNSA</b>	<b>MP FORMU</b>	MP FORM NO: 11
<b>A- BİLGİ SAYFASI</b>		
BÖLÜM:	Bobin	
EKİPMAN:	Bobin Makinesi	
PARÇA:	Splicer Oring	
KAPSAM:	<input checked="" type="checkbox"/> VERİMLİLİK <input checked="" type="checkbox"/> KALİTE <input type="checkbox"/> MALİYET <input type="checkbox"/> DİĞER	
	<input type="checkbox"/> İŞ GÜVENLİĞİ <input type="checkbox"/> BAKIM <input type="checkbox"/> TESLİMAT	
<b>PROBLEMİN AÇIKLAMASI:</b> <i>(Problem tanımı belirli ve detay içerir olmalı, ramöz arızası şeklinde genel ifadelerden kaçınılmalıdır.)</i>		
Oringlerin zamanla sıcaklığın etkisiyle malzeme özelliğini kayıp edip, sertleşmesi nedeni ile splice kalitesi bozuluyor ve tekrarlı düğüm sayısı artıyordu.		
Malzeme Q6x2 viton oring-mm02079902007725 tip oringe dönüldü.		
<b>PROBLEMİN ÇÖZÜMÜ:</b> <i>Problemin çözümüne dair detaylı bilgiler verilmelidir. (Ör: Kazan pompası dişli Pompa yerine diyafram pompa ile değiştirildi yerine , x nolu kazanda 33 l/d KTM/85 model dikey santrifüj pompa olan 1 nolu besi suyu pompası yerine , 35l/d debili ZWR35 model Diyafram Pompa takıldı vb.)</i>		
Form No:120 Form 127-24.12.2014-00		
Sayfa 1/2		

## EK 18. Sıplays ünitesi aparatı proses kontrol noktalarının oluşturulması

### QM MATRİSİ


	EKİPMAN	KONTROL PARAMETRE	STD: Değer	Kontrol Noktası	Kontrol Şekli	Kontrol Sıklığı	Görevli	İplik Ucu Açılmadı	Splice Boyu Yeterli Değil	İplik Uçları Bükülemedi	Hava Sıcaklığı Yetersiz	Hava Basıncı Yetersiz	Mukavemet Yetersiz	Kontrol Sonucu
Makine ekranından splice ayarları ayarlanır.	Makine Splice ayar ekranı	Standart parametreler girilmiş mi?	Standarta göre Uç açma kodu:3, Splice Kodu:4 3 4, Termo:6 olacak	Splice ayar ekranı	Makine üzerinde aslı standart ayarlar ile	Her Tip Değişiminde	Teknisyen	X	X	X	X	X	X	Termo 2 değerini splice mukavemeti açısından yeterli olmadığı, oluşturulan standartın 2004 yılına ait olduğu görüldü.
İplik bükümünün tersi yönünde basınçlı hava üflenerek ipliğin ucu açılır.	Uç açma parametreleri, Borucuklar, Hava Basınç Regülatörü	İplik uçları lifler paralel olacak şekilde açılıyor mu? Uç açma basıncı optimum mu? Borucuklar doğru yönde mi?	Uç açma basıncı 4 bar +/-0,1 olmalı. Borucuklar 3/9 yönünde olmalı.	Uç açma parametresi, Uç açma basınç regülatörü	Gözle	Her Tip Değişiminde	Teknisyen	X			X	X		
Splice boyunu ayarlayan tırnaklar ipliğe batarak açılan iplik uçlarının prizma kanalına çeker.	Splice boyunu ayarlayan tırnak.	Splicer boyunu ayarlayan tırnaklar doğru çalışıyor mu? Tırnak kamında boşluk var mı? Uztanın yaptığı ayar doğru mu?		Splicer Boy Ayar Tırnağı	Elle, gözle, cetvel yardımı ile	Her Tip Değişiminde	Teknisyen	X					X	Her iğde boy ayarlarının aynı olmadığı görüldü.
Prizma kanalında bulunan iplikler büküm yönünde basınçlı hava verilerek bükülür ve düğümlebilir.	Splice parametresi, Splicer rezistansı, Splice basınç regülatörü	Ayarlanan splice parametresi doğru mu? Basınçlı hava optimum mu?	Uç açma basıncı 6 bar +/-0,1 olmalı.	Splice parametresi, Splice basınç regülatörü, Termo parametresi	Gözle	Her Tip Değişiminde	Teknisyen		X	X	X	X		




## EK 19. Bobin makinesi kontrol formunun oluşturulması

Bobin Makinesi İş Check List							
Makine No:		Makine Model:					
Tarih:							
İş No	Göz üstü Toz Emiş Borusu Çalışıyormu/Varmı	Porselenlerde Kırık/Eksik Varmı	Üst Enjeksiyon Kolu Emiş Mesafesi Ayarımı	Üst Enjeksiyon Koluna Takılan Üstüğü Varmı	İş Freni Basıyormu	Adaptör Mesafesi Ayarımı	Balon kırıcı seramiği merkezdemi/değili mi
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							


## EK 20. Bobin makinesi üzerinde kaliteye etki eden Q noktalarının oluşturulması

<b>YÜNSA</b>				
EĞİTİMİ HAZIRLAYAN	Dilek Darcan	EĞİTİM NO	2338	
		SAYFA NO		
KONU	<b>Bobin Q noktaları</b>			


  

<b>Q1</b>	<b>KONTROL NOKTASI</b>		<b>Rezerve kanalı:</b> İplik başlangıç ucu koniğin iç kısmına bırakılır. Konik barabana takılır ve rezerve kılavuz kanalı yardımı ile iplik el ile koniğe sardırılır. Her bobin değişimi esnasında ipliğin, rezerve kanalı dışına taşmamasına dikkat edilmelidir.
PARAMETRE	REZERVE KANALI		
DEĞER	İPLİK KANALA DÜZGÜN SARILMIŞ MI?		
SORUMLU	OPERATÖR		
KONTROL FREKANSI	HER BOBİN DEĞİŞİMİNDE		


  

<b>Q2</b>	<b>KONTROL NOKTASI</b>		<b>Üst emiş kolu:</b> Üst emiş kolu ipliğin ucunu bobinden alıp düğümleyiciye (splayz kanalı)götüren koldur. Bobin mesafesi 5mm olmalıdır. Çalışan üniteler devamlı alarm veriyorsa emiş kolu mesafesi kontrol edilmelidir.
PARAMETRE	ÜST EMİŞ KOLU-BOBİN MESAFESİ		
DEĞER	5mm OLMALI		
SORUMLU	OPERATÖR		

<b>Q3</b>	<b>KONTROL NOKTASI</b>		<b>Toz emiş borusu kapağı:</b> Toz emiş borusu iplik üzerindeki toz ve uçuncuları emer. Kapak düzenli çalışmazsa bobin içine üstübü gitmesine neden olur.
PARAMETRE	TOZ EMİŞ BORUSU KAPAĞI		
DEĞER	KAPAK DÜZENLİ ÇALIŞIYORMU		
SORUMLU	OPERATÖR		
KONTROL FREKANSI	1/ VARDİYE		

<b>Q4</b>	<b>KONTROL NOKTASI</b>		<b>Toz emiş borusu altındaki seramik:</b> Seramikler, ipliğin geçtiği yüzeylerdeki pürüzsüz parçalardır. Kırık ve çatlak iplik porselenleri iplikte tüylük, neps gibi hatalara neden olur. Operatörlerden beklenen kırık ve çatlak porselenler boya programına arıza bildiriminde bulunmalıdır.
PARAMETRE	TOZ EMİŞ BORUSU ALTINDAKİ SERAMİK		
DEĞER	SERAMİK KIRIK VEYA ÇATLAK OLABİLİR		
SORUMLU	OPERATÖR		
KONTROL FREKANSI	1/VARDİYE		

<b>Q5/Q6</b>		KONTROL NOKTASI
PARAMETRE	FX ALTINDAKI VE ÜZERİNDEKİ KLAVUZ SERAMİKLERİ	
DEĞER	KİR TOZ VARMI İPLİK DÜZGÜN GEÇİYORMU	
SORUMLU	OPERATÖR	
KONTROL FREKANSI	1/ VARDIYE	



**FX altındaki ve üstündeki seramik:** Seramikler, ipliğin geçtiği yüzeylerdeki pürüzsüz parçalardır. Kırık ve çatlak iplik porselenleri iplikte tüylük, neps gibi hatalara neden olur. Operatörlerden beklenen kırık ve çatlak porselenler boya programına arıza bildiriminde bulunmalıdır.

<b>Q7</b>		KONTROL NOKTASI
PARAMETRE	GÖZ TEMİZLEME NOZULU	
DEĞER	TEMİZLİK	
SORUMLU	OPERATÖR	
KONTROL FREKANSI	1/ VARDIYE	



**Göz temizleme nozulu:** İpliğin geçtiği ve ipliği okuyan yerdir. İplikteki farklılıkları görüp hatalı kısımları temizlenmesini sağlar. Mutlaka temiz olmalıdır.(Üstübu ,kir,toz)

<b>Q8/Q9</b>		KONTROL NOKTASI
PARAMETRE	SPLAYZ KANALI VE UÇ AÇMA BORUCUKLARI	
DEĞER	TEMİZLİK	
SORUMLU	OPERATÖR	
KONTROL FREKANSI	1/ VARDIYE	



**Splice kanalı ve uç açma borucukları:** İpliğin düğüm yapıldığı yerdir. Uç açma borucuklarının içi splice kanalı temiz olmalıdır.

<b>Q10</b>		KONTROL NOKTASI
PARAMETRE	İPLİK ÖN TEMİZLEYİCİ	
DEĞER	AYAR KONTROLÜ	
SORUMLU	TAKİM ÜDERİ	
KONTROL FREKANSI	TİP DEĞİŞİMİ	







**İplik ön temizleyici:** İplik yüzeyinde bulunan uçuntuları temizler. İpliğe zarar vermemesi için her iplikte farklı ayarlar kullanılır. Tip değişiminde takım liderleri buna dikkat etmesi gerekmektedir.

<b>Q11</b>		KONTROL NOKTASI
PARAMETRE	İPLİK TANSİYON PULU	
DEĞER	ÇAPAK KONTROLÜ	
SORUMLU	OPERATÖR	
KONTROL FREKANSI	1/ VARDIYE	



**İplik tansiyon pulu:** İpliliğin tansiyonunu ayarlayan disklerdir. Pulların yüzeyleri pürüzsüz olmalıdır.

<b>Q12</b>		<b>KONTROL NOKTASI</b>			<p><b>İplik tansiyon alt klavuz seramiği:</b> Seramikler, ipliğin geçtiği yüzeylerdeki pürüzsüz parçalardır. Kırık ve çatlak iplik porselenleri iplik tüylük, neps gibi hatalara neden olur. Operatörlerden beklenen kırık ve çatlak porselenler boys programına arıza bildiriminde</p>	
PARAMETRE	İPLİK TANSİYONU ALT KLAVUZ SERAMİĞİ					
DEĞER	KONTROL EDİLMELİ					
SORUMLU	OPERATÖR					
KONTROL FREKANSI	HER GÜN					
<b>Q13</b>		<b>KONTROL NOKTASI</b>			<p><b>Kops üzeri klavuz seramiği:</b> Seramikleri, ipliğin geçtiği yüzeylerdeki pürüzsüz parçalardır. Kırık ve çatlak iplik porselenleri iplikte tüylük, neps gibi hatalara neden olur. Operatörlerden beklenen kırık ve çatlak porselenler boys programına arıza bildiriminde bulunmalıdır.</p>	
PARAMETRE	KOPS ÜZERİ KLAVUZ SERAMİĞİ					
DEĞER	KONTROL EDİLMELİ					
SORUMLU	OPERATÖR					
KONTROL FREKANSI	HER GÜN					
<b>Q14</b>		<b>KONTROL NOKTASI</b>			<p><b>Alt emiş kolu:</b> İpliğin ucunu kopstan alıp düğümleyiciye(splic kanalı)götüren koldur. Çalışan üniteler devamlı alarm veriyorsa emiş kolu kontrol edilmelidir</p>	
PARAMETRE	ALT EMİŞ KOLU KONTROLÜ					
DEĞER	TEMİZLİK					
SORUMLU	OPERATÖR					
KONTROL FREKANSI	1/ VARDIYE					
<b>Q15</b>		<b>KONTROL NOKTASI</b>			<p><b>İplik fren kontrolü:</b> Splice yaparken ipliğin gergin durmasını sağlayan koldur. Balon kırıcıların çapak kontrolü yapılması gerekir.</p>	
PARAMETRE	İPLİK FREN KONTROLÜ					
DEĞER	ÇAPAK KONTROLÜ					
SORUMLU	MEKANİK BAKIM					
KONTROL FREKANSI	HER HAFTA BAŞI					
BAKIM	ÇEVRE	GÖRSEL YÖNETİM	İŞ GÜVENLİĞİ	KALİTE	KÜÇÜK DURUŞ	POKA YOKE
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SIFIR ARIZA	SMED	MALİYET AZALTMA	SAĞLIK	TEMİZLİK	ÜRETİM	VERİMLİLİK
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DÜZENLENME TARİHİ	02.06.2015	ONAY		REVİZYON TARİHİ		REVİZYON NO
BÖLÜM	İplik Bölümü					
MAKİNE GRUBU	Tüm Makineler					

### 13. ÖZGEÇMİŞ

Murat YILDIRIM 1986 yılında Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği bölümüne girerek başladığı kariyerinde 1993 yılında Yünsa A.Ş. de çalışmaya başlamıştır. İşletmenin kalite kontrol, kalite güvence, TPM, yalın yönetim, 6 sigma, proses kontrol, laboratuvar yönetimi ve ar-ge merkezi yönetimi olmak üzere çeşitli alanlarında çalışmıştır. Şu ana kadar çok çeşitli eğitimler alarak kariyerine devam etmiş 2014 de başladığı yüksek lisans eğitimini 2016 da bitirmeyi hedeflemiştir. Evli ve 2 çocuk babasıdır.

Kalite Kontrol müdürlüğü sorumlulukları: Sorumluluk alanı; elyaf satın alınmasından mamul kumaş üretimi sonuna kadar olan bütün kontrol noktalarını kapsamaktadır. Bu bağlamda kalite kontrol noktalarının iş ilişkisi içinde bulunduğu bölümlerle yakın çalışmasını sağlama, oluşan problemlerin çözümü konusunda karar alma, bölümleri yönlendirme, bilgi değişimini sağlama problemleri analiz etme ve sentezleme sorumluluk alanım içindedir. Kalite standartları oluşturma ve ikame etme, ISO 9001, 14001, 50001 ve 18001 standartlarını uygun çalışma. TPM bünyesinde Kalite pları olarak çalışma ve projeler hazırlayarak firma bünyesinde bu projelere koçluk yapma. Firma hedef ve KPI'larına uygun çalışma ve ekibi bu yönde yönlendirmedir.

Ar-Ge Müdürlüğü sorumlulukları: Yünsa Arge Merkezi Bilim Sanayi Bakanlığı tarafından akredite edilmiş bir Arge merkezidir. Bu kapsamda temel amacı Tubitak (Teydeb) ve Bilim Sanayi Bakanlığı (Santez) destekli projeler yapmak. Projeler kapsamı; maliyet düşürme, ilk defa üretilen yeni ürünler, enerji tasarrufudur. Yünsa Arge merkezi tarafından oluşturulmuş projelerde koordinatör olarak görev almaktadır. Arge merkezi yönetimini yapmakta, yeni projelerin oluşturulmasında ve daha sonra bu fikirlerin projeye dönüştürülmesi süreçlerini yönetmektedir. Üniversitelerle, Bilim Sanayi Bakanlığı ve Tubitak ile yakın iş ilişkisi içinde bulunmaktadır. Firmanın çeşitli seminer, konferans ve organizasyonlarda temsil edilmesi görevini de yerine getirmektedir.