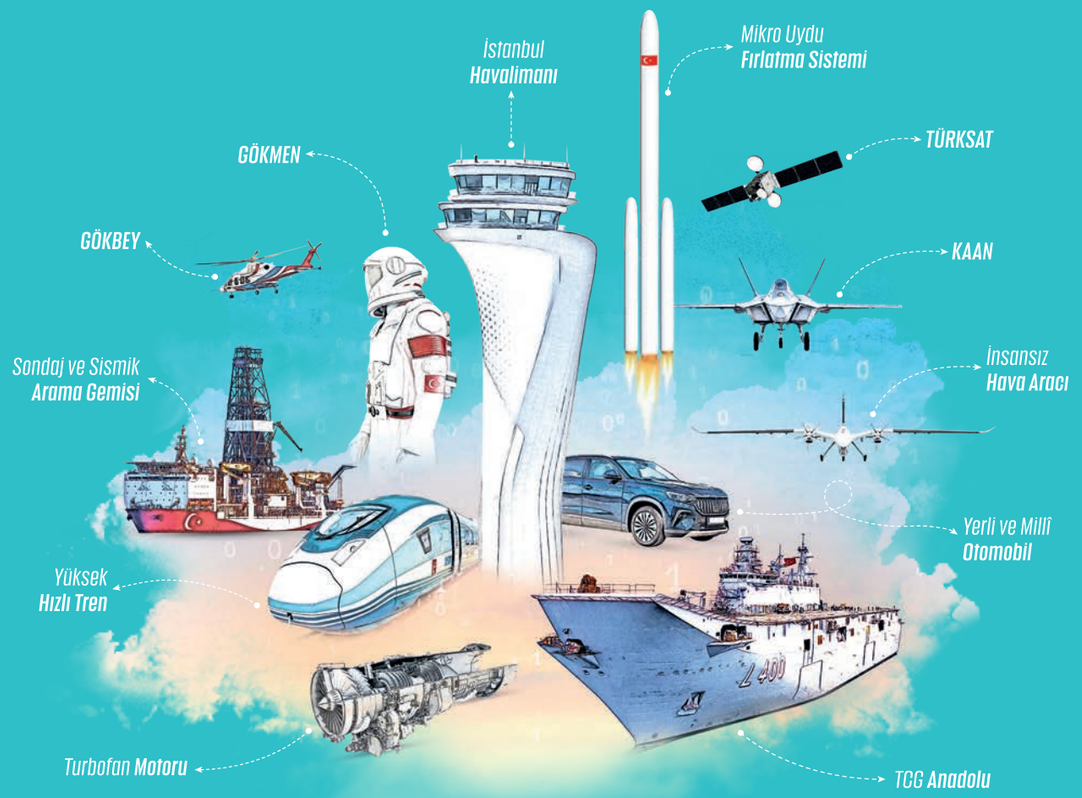
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr

Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

ISBN: 978-975-11-7079-8

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşıması Zorunlu Değildir.

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI
DOKUMA HAZIRLIK 11 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

DOKUMA HAZIRLIK 11

DERS MATERYALİ



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

Tekstil Teknolojisi Alanı

DOKUMA HAZIRLIK

11
Ders Materyali

YAZARLAR

Cahfer GÜNAYDIN
Dilek EKİNCİ
Hüseyin TOKER
Tufan Ata TÜRKYILMAZ
Zeliha DOĞANIŞIK

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 8306
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 2198

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI
Hülya TÜRKMENOĞLU

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI
Fulya ÖLKEN

ÖLÇME DEĞERLENDİRME UZMANI
Arzu DURSUN URGUN

REHBERLİK UZMANI
Davut ŞENYÜREK

GÖRSEL TASARIM UZMANI
Ayfer GÜMÜŞ

ISBN: 978-975-11-7079-8

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

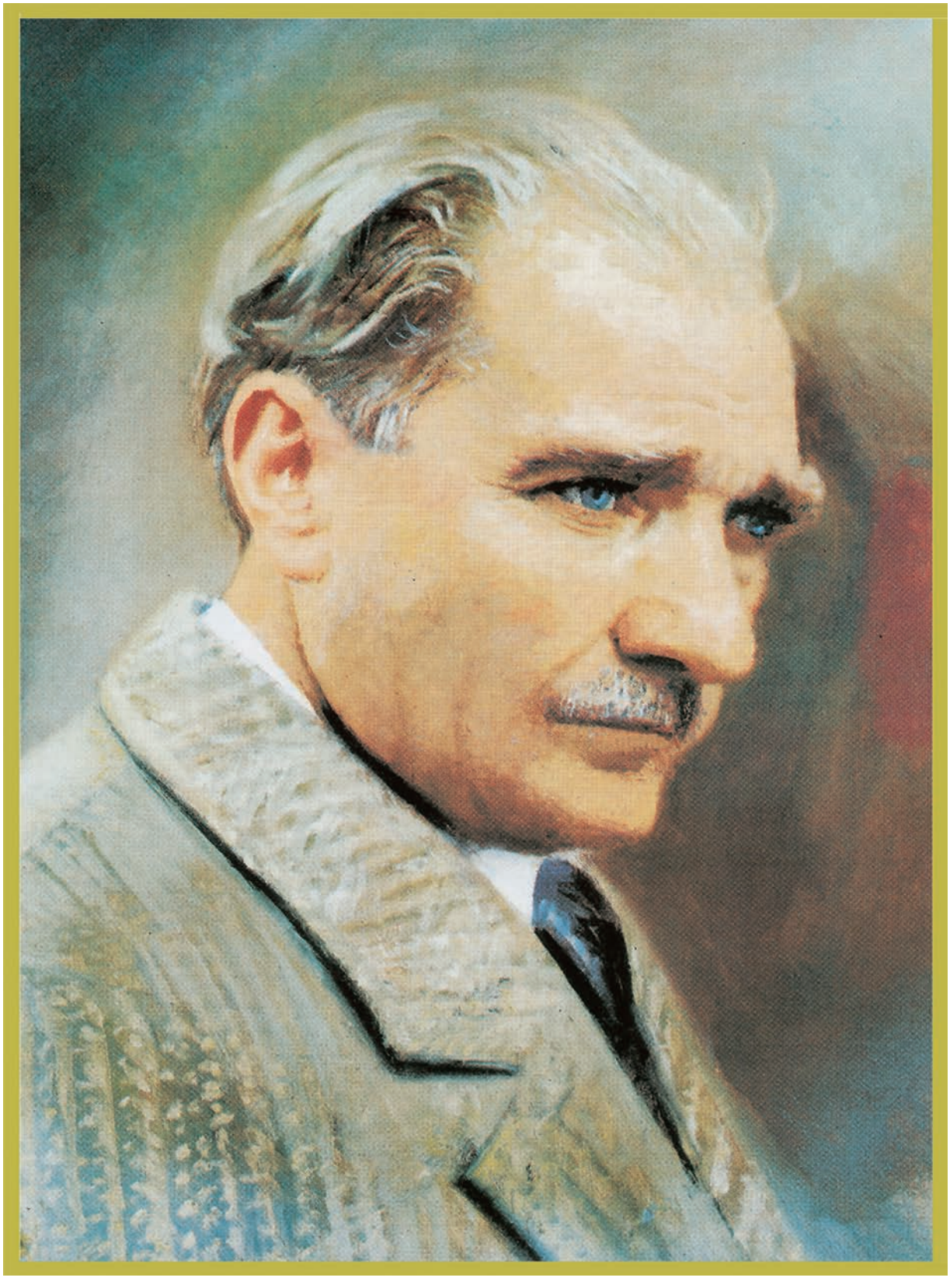
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİN TANITIMI 10

1. ÖĞRENME BİRİMİ: ÇÖZGÜ HAZIRLAMA 13

1.1. KONİK ÇÖZGÜ MAKİNESİ 15
1.1.1. Konik Çözgü Makinesinin Ana Elemanları 15
1.1.2. Konik Çözgü Makinesinde Çözgü Hazırlama 23
1.1.3. Konik Çözgü Makinesinin Bakımı ve Ayarları 37

1.2. SERİ ÇÖZGÜ MAKİNESİ 46
1.2.1. Seri Çözgü Makinesinin Ana Elemanları 47
1.2.2. Seri Çözgü Makinesinde Çözgü Hazırlama 49
1.2.3. Seri Çözgü Makinesinin Bakımı ve Ayarları 60

2. ÖĞRENME BİRİMİ: HAŞILLAMA 63

2.1. HAŞIL MAKİNESİNİN ANA ELEMANLARI 65
2.1.1. Haşıl Sehpası 66
2.1.2. Haşıl Teknesi 67
2.1.3. Kurutma Kısmı 68
2.1.5. Levent Birleştirme İşlemi 73

2.2. HAŞIL MAKİNESİNİ KULLANARAK HAŞILLAMA YAPMA 75
2.2.1. Haşıllamada Kullanılan Maddeler 75
2.2.2. Haşıllama İşlem Basamakları 80

2.3. HAŞIL MAKİNELERİNİN BAKIMI VE AYARLARI 92
2.3.1. Haşıl Kazanının Bakımı ve Ayarları 92
2.3.2. Haşıl Sehpasının Bakımı ve Ayarları 92
2.3.3. Haşıl Teknesi Bakımı ve Ayarları 93
2.3.4. Kurutma Kısmı Bakımı ve Ayarları 93
2.3.5. Levende Alma Kısmı Bakımı ve Ayarları 93

3. ÖĞRENME BİRİMİ: TAHAR 95

3.1. ELLE TAHAR 96
3.1.1. Elle Yapılan Tahar İşleminde Kullanılacak Malzemeler 96
3.1.2. Tahar Raporu Çıkartma 97
3.1.3. Tahar Yapma 101

3.2. MAKİNE İLE TAHAR YAPMA 103
3.2.1. Makine ile Yapılan Tahar İşleminde Kullanılacak Malzemeler 103
3.2.2. Tahar Makinesinin Ana Elemanları ve Çalışma Prensibi 103
3.2.3. Tahar Makinesinin Bakımı ve Ayarları 111

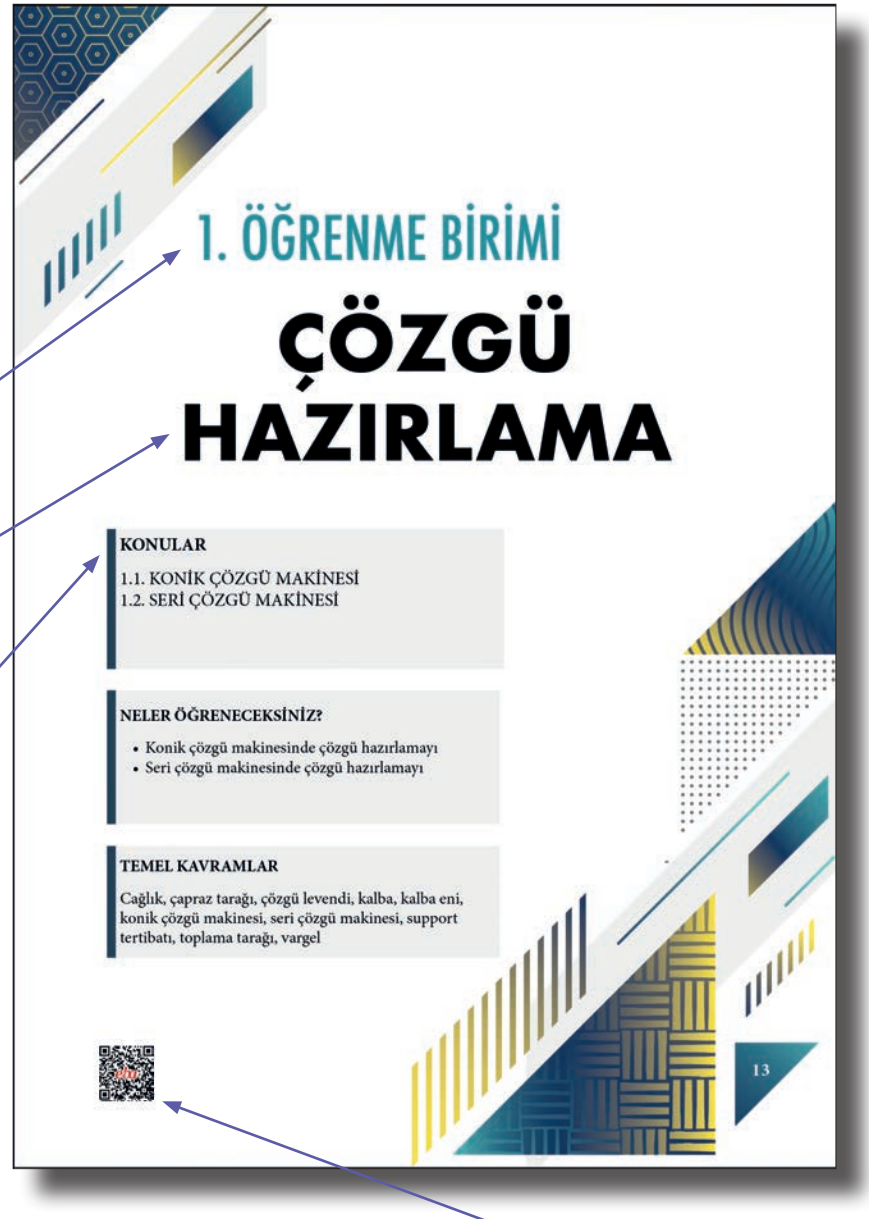
KAYNAKÇA 115

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

Öğrenme biriminin konularını gösterir.



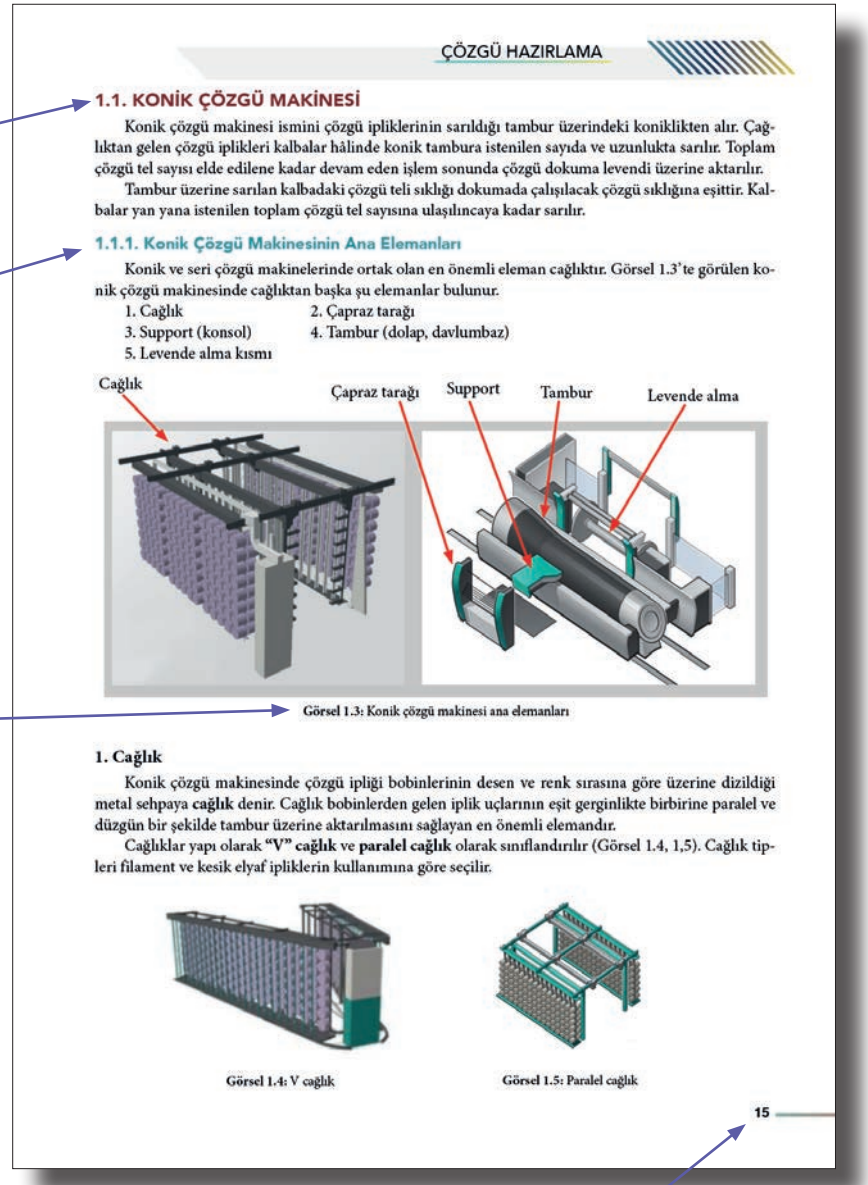
Etkileşimli kitap, video, ses, animasyon, uygulama, oyun, soru vb. ilave kaynaklara ulaşabileceğiniz karekodu gösterir.

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Konu başlığını gösterir.

Alt konu başlığını gösterir.

Görsel numarası ve görselin açıklamasını gösterir.



ÇÖZGÜ HAZIRLAMA

1.1. KONİK ÇÖZGÜ MAKİNESİ

Konik çözgü makinesi ismini çözgü ipliklerinin sarıldığı tambur üzerindeki koniklikten alır. Çağlıktan gelen çözgü iplikleri kalbalar hâlinde konik tambura istenilen sayıda ve uzunlukta sarılır. Toplam çözgü tel sayısı elde edilene kadar devam eden işlem sonunda çözgü dokuma levendi üzerine aktarılır.

Tambur üzerine sarılan kalbadaki çözgü teli sıklığı dokumada çalışılacak çözgü sıklığına eşittir. Kalbalar yan yana istenilen toplam çözgü tel sayısına ulaşılıncaya kadar sarılır.

1.1.1. Konik Çözgü Makinesinin Ana Elemanları

Konik ve seri çözgü makinelerinde ortak olan en önemli eleman cağlıktır. Görsel 1.3'te görülen konik çözgü makinesinde cağlıktan başka şu elemanlar bulunur.

1. Cağlık
2. Çapraz tarağı
3. Support (konsol)
4. Tambur (dolap, davlumbaz)
5. Levende alma kısmı

Görsel 1.3: Konik çözgü makinesi ana elemanları

1. Cağlık

Konik çözgü makinesinde çözgü ipliği bobinlerinin desen ve renk sırasına göre üzerine dizildiği metal sehpaya **cağlık** denir. Cağlık bobinlerden gelen iplik uçlarının eşit gerginlikte birbirine paralel ve düzgün bir şekilde tambur üzerine aktarılmasını sağlayan en önemli elemandır.

Cağlıklar yapı olarak **"V" cağlık** ve **paralel cağlık** olarak sınıflandırılır (Görsel 1.4, 1,5). Cağlık tipleri filament ve kesik elyaf ipliklerin kullanımına göre seçilir.

Görsel 1.4: V cağlık

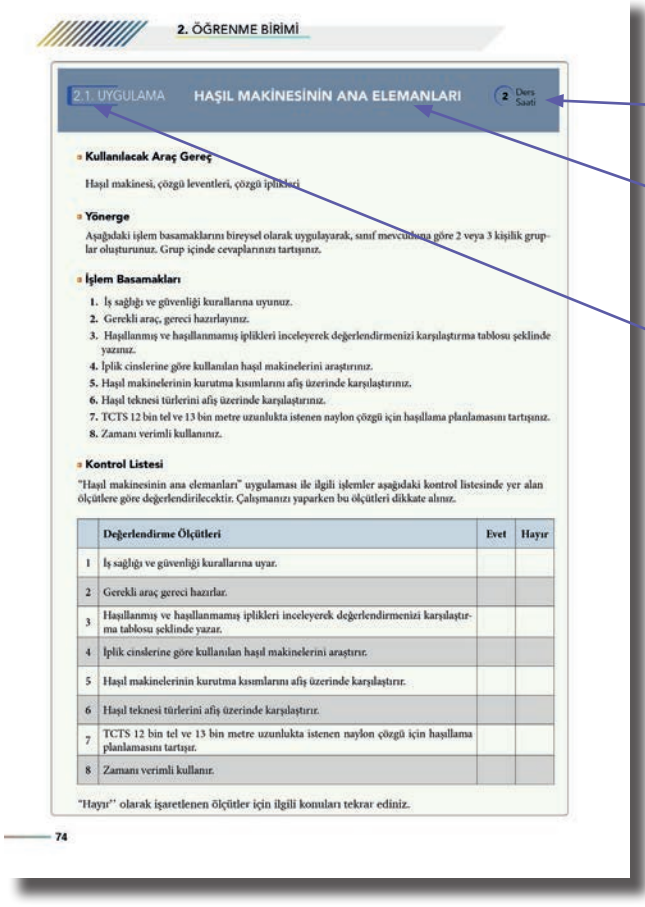
Görsel 1.5: Paralel cağlık

15

Sayfa numarasını gösterir.

* Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.

DERS MATERYALİNİN TANITIMI



2. ÖĞRENME BİRİMİ

2.1. UYGULAMA HAŞIL MAKİNESİNİN ANA ELEMANLARI 2 Ders Saati

Kullanılacak Araç Gereç

Haşıl makinesi, çözgü leventleri, çözgü iplikleri

Yönerge

Aşağıdaki işlem basamaklarını bireysel olarak uygulayarak, sınıf mevcuduna göre 2 veya 3 kişilik gruplar oluşturunuz. Grup içinde cevaplarınızı tartışınız.

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç, gereci hazırlayınız.
3. Haşıllanmış ve haşıllanmamış iplikleri inceleyerek değerlendirmenizi karşılaştırma tablosu şeklinde yazınız.
4. İplik cinslerine göre kullanılan haşıl makinelerini araştırınız.
5. Haşıl makinelerinin kurutma kısımlarını afiş üzerinde karşılaştırınız.
6. Haşıl teknesi türlerini afiş üzerinde karşılaştırınız.
7. TCTS 12 bin tel ve 13 bin metre uzunlukta istenen naylon çözgü için haşıllama planlamasını tartışınız.
8. Zamanı verimli kullanınız.

Kontrol Listesi

"Haşıl makinesinin ana elemanları" uygulaması ile ilgili işlemler aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar.		
2	Gerekli araç gereci hazırlar.		
3	Haşıllanmış ve haşıllanmamış iplikleri inceleyerek değerlendirmenizi karşılaştırma tablosu şeklinde yazar.		
4	İplik cinslerine göre kullanılan haşıl makinelerini araştırır.		
5	Haşıl makinelerinin kurutma kısımlarını afiş üzerinde karşılaştırır.		
6	Haşıl teknesi türlerini afiş üzerinde karşılaştırır.		
7	TCTS 12 bin tel ve 13 bin metre uzunlukta istenen naylon çözgü için haşıllama planlamasını tartışır.		
8	Zamanı verimli kullanır.		

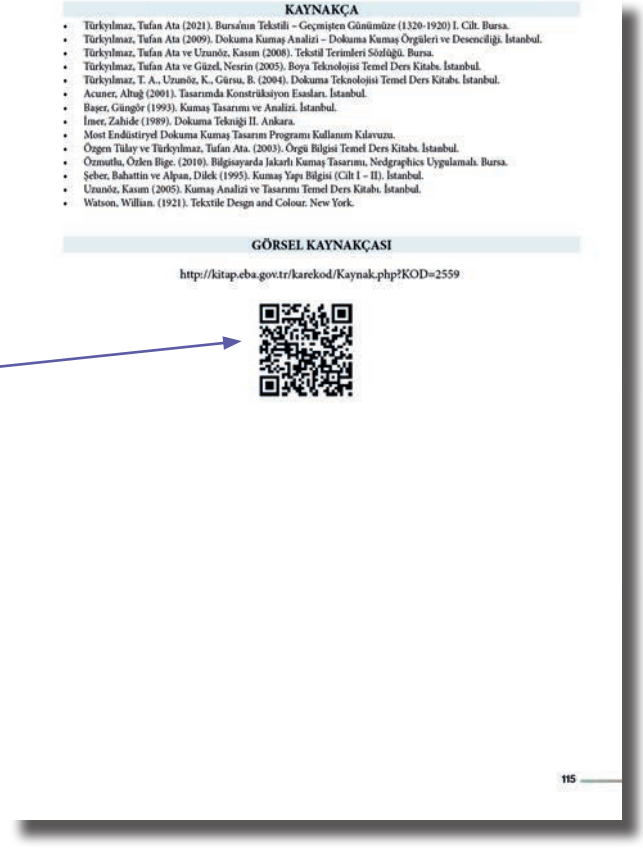
"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

74

Uygulamanın tavsiye edilen süresini gösterir.

Uygulama adını gösterir.

Uygulama numarasını gösterir.



KAYNAKÇA

- Türkyılmaz, Tufan Ata (2021). Bursa'nın Tekstili – Geçmişten Günümüze (1320-1920) I. Cilt. Bursa.
- Türkyılmaz, Tufan Ata (2009). Dokuma Kumaş Analizi – Dokuma Kumaş Örgüleri ve Desenciliği. İstanbul.
- Türkyılmaz, Tufan Ata ve Uzunöz, Kasım (2008). Tekstil Terimleri Sözlüğü. Bursa.
- Türkyılmaz, Tufan Ata ve Güzel, Nesrin (2005). Boya Teknolojisi Temel Ders Kitabı. İstanbul.
- Türkyılmaz, T. A., Uzunöz, K., Gürsu, B. (2004). Dokuma Teknolojisi Temel Ders Kitabı. İstanbul.
- Acuner, Altuğ (2001). Tasarımda Konstrüksiyon Esasları. İstanbul.
- Başer, Güngör (1993). Kumaş Tasarımı ve Analizi. İstanbul.
- İmer, Zahide (1989). Dokuma Tekniği II. Ankara.
- Most Endüstriyel Dokuma Kumaş Tasarım Programı Kullanım Kılavuzu.
- Özgen Tülay ve Türkyılmaz, Tufan Ata. (2003). Örgü Bilgisi Temel Ders Kitabı. İstanbul.
- Özmutlu, Özlen Bige. (2010). Bilgisayarda Jakarlı Kumaş Tasarımı, Nedgraphics Uygulamalı. Bursa.
- Şeber, Bahattin ve Alpan, Dilek (1995). Kumaş Yapı Bilgisi (Cilt I – II). İstanbul.
- Uzunöz, Kasım (2005). Kumaş Analizi ve Tasarımı Temel Ders Kitabı. İstanbul.
- Watson, William. (1921). Textile Desgn and Colour. New York.

GÖRSEL KAYNAKÇASI

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2559

115

Görsel kaynakçasının karekodunu gösterir.

1. ÖĞRENME BİRİMİ

ÇÖZGÜ HAZIRLAMA

KONULAR

1.1. KONİK ÇÖZGÜ MAKİNESİ
1.2. SERİ ÇÖZGÜ MAKİNESİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Konik çözgü makinesinde çözgü hazırlamayı
- Seri çözgü makinesinde çözgü hazırlamayı

TEMEL KAVRAMLAR

Cağlık, çapraz tarağı, çözgü levendi, kalba, kalba eni, konik çözgü makinesi, seri çözgü makinesi, support tertibatı, toplama tarağı, vargel

Dokuma hazırlık işlemlerinden biri olan çözgü hazırlama dokuma makinesinde kumaş dokuyabilmek için çözgü ipliklerinin istenilen özelliklere göre (çözgü tel sayısı, renk raporu, uzunluğu) birbirine paralel ve eşit gerginlikte uygun çözgü hazırlama makinesi kullanarak dokuma levendi üzerine sarılması işlemidir. Çözgü ipliklerinin dokuma levendi üzerine hatasız ve düzgün bir şekilde sarılması dokuma makinesinde dokunacak kumaşın kalitesini etkiler.

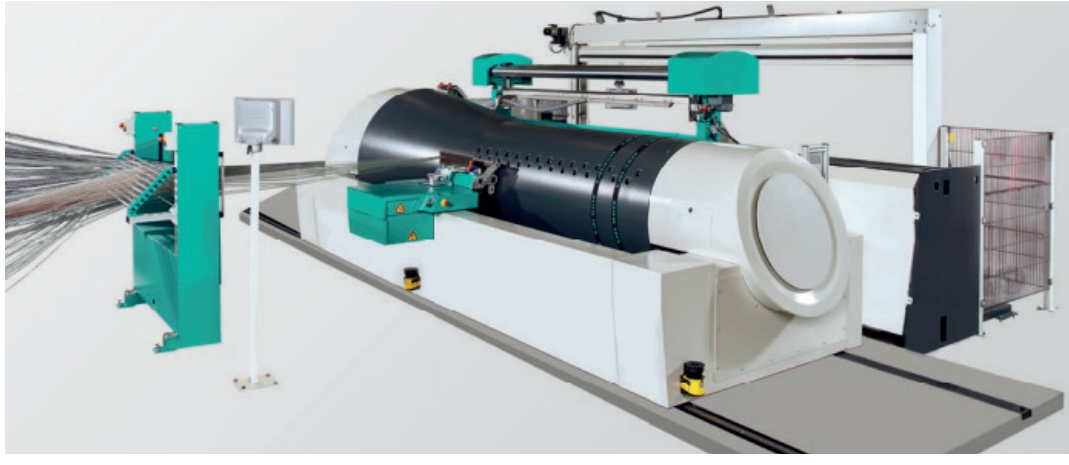
Çözgü ipliklerinin istenilen özelliklere göre dokuma levendine sarılması işleminde kullanılan makinelere **çözgü makineleri** denir. Dokunacak kumaştaki çözgü ipliğinin ham maddesi, numarası ve renk raporu çözgü hazırlama işleminde kullanacak çözgü makinesinin çeşidini belirler. Bu makineler ikiye ayrılır:

1. Konik çözgü makineleri

2. Seri (düz) çözgü makineleri

Konik çözgü makinesinde cağlık üzerindeki bobinlerden alınan çözgü iplikleri konik tambur üzerine kalbalar (bantlar) hâlinde sarılarak dokuma levendine aktarılır (Görsel 1.1). Seri çözgü makinesinde ise çözgü iplikleri doğrudan dokuma levendi üzerine sarılır ve haşıl işleminde seri çözgüden çıkan leventler birleştirilir (Görsel 1.2).

Konik çözgü makinelerinde her türlü kesik elyaf, tüm teknik flamentler, en ince monoflamentler ve ipek gibi renk raporlu çözgü iplikleri kullanılır. Seri çözgü makinesinde genellikle tek renkli ve haşıllanacak iplikler kullanılır.



Görsel 1.1: Konik çözgü makinesi



Görsel 1.2: Seri çözgü makinesi

1.1. KONİK ÇÖZGÜ MAKİNESİ

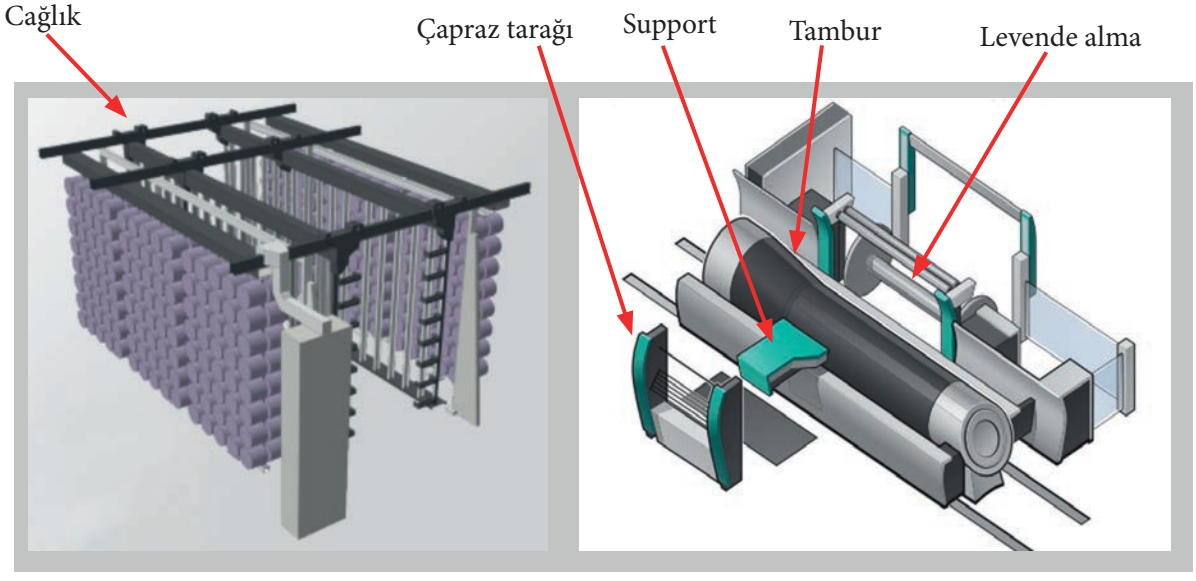
Konik çözgü makinesi ismini çözgü ipliklerinin sarıldığı tambur üzerindeki koniklikten alır. Cağlıktan gelen çözgü iplikleri kalbalar hâlinde konik tambura istenilen sayıda ve uzunlukta sarılır. Toplam çözgü tel sayısı elde edilene kadar devam eden işlem sonunda çözgü dokuma levendi üzerine aktarılır.

Tambur üzerine sarılan kalbadaki çözgü teli sıklığı dokumada çalışılacak çözgü sıklığına eşittir. Kalbalar yan yana istenilen toplam çözgü tel sayısına ulaşılıncaya kadar sarılır.

1.1.1. Konik Çözgü Makinesinin Ana Elemanları

Konik ve seri çözgü makinelerinde ortak olan en önemli eleman cağlıktır. Görsel 1.3'te görülen konik çözgü makinesinde cağlıktan başka şu elemanlar bulunur:

1. Cağlık
2. Çapraz tarağı
3. Support (konsol)
4. Tambur (dolap, davlumbaz)
5. Levende alma kısmı



Görsel 1.3: Konik çözgü makinesi ana elemanları

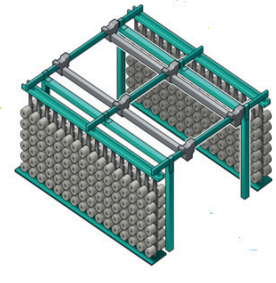
1. Cağlık

Konik çözgü makinesinde çözgü ipliği bobinlerinin desen ve renk sırasına göre üzerine dizildiği metal sehpaya **cağlık** denir. Cağlık bobinlerden gelen iplik uçlarının eşit gerginlikte birbirine paralel ve düzgün bir şekilde tambur üzerine aktarılmasını sağlayan en önemli elemandır.

Cağlıklar yapı olarak **"V" cağlık** ve **paralel cağlık** olarak sınıflandırılır (Görsel 1.4, 1.5). Cağlık tipleri filament ve kesik elyaf ipliklerin kullanımına göre seçilir.



Görsel 1.4: V cağlık



Görsel 1.5: Paralel cağlık

Kesik elyaftan oluşan ipliklerden hazırlanacak çözgülerde V cağlıklar kullanılır. V cağlığın yapısı, yüzey düzgünlüğü düşük olan kesik elyaf ipliklerinde daha az sürtünme oluşturacak şekilde dizayn edilmiştir. Paralel cağlıklar ise filament ipliklerden hazırlanan çözgülerde tercih edilir. Cağlıklarda konik bobinler kullanılır.

Çözgü hazırlama işlemi için öncelikle bobinlerin renk raporuna göre cağlığa dizilmesi gerekir. Dizim cağlığın alt veya üst köşelerinden başlayarak üstten başlanırsa aşağıya doğru, alttan başlanırsa üste doğru yapılmalıdır. Görsel 1.6.a'da tek renk çağlık dizimi, Görsel 1.6.b'de ise renk raporlu cağlık dizimi gösterilmiştir.



Görsel 1.6: Tek renk ve renk raporlu cağlık dizimi

Cağlıklarda, çalışmanın devamlılığını sağlamak amacıyla kullanılan kontrol sistemleri, ipliğin gerginliğini ve kopuk olup olmadığını sürekli kontrol eder. Kopuk veya aşırı gergin iplik olduğu zaman, uyarı lambaları yanarak işçiyi uyarır. Cağlıkta ipliğin geçtiği yerler, sürtünmesi az ve pürüzsüz materyalden (seramik veya porselen) imal edilir. İplik, pürüzlü yüzeylerden geçtiğinde kopabileceği gibi aynı zamanda pürüzlü yüzeyler iplikte tüylenmelere de neden olur. Sürtünmeyle iplik üzerinde oluşacak olan kuvvet, ipliğin mukavemet ve elastikiyeti üzerinde olumsuz etki yaratır.

Cağlık diziminde bobin değişimi işleminde zaman kaybı olmaması için cağlık çeşidine göre çalışan bobinler bittiğinde cağlığın ilgili kısmı kendi ekseni etrafında dönerek yedek bobinler çalışma alanına gelecek şekilde çevrilir. Yeni bobinlerin iplik uçları eski işin sonuna bağlanarak işe devam edilir (Görsel 1.7). Bir diğer uygulama şekli ise yedek bobinlerin cağlığın iç veya dış kısmındaki ikinci (yedek) iğ takımına dizilmesidir.



Görsel 1.7: Yedek bobin dizimi

Cağlığa takılacak bobinlerde dikkat edilecek özellikler şöyle sıralanabilir:

1. Bobin çapları cağlık yerleşimine uygun büyüklükte olmalı.
2. Bobinin sarılı olduğu masuraların yüzeyleri ve ağızları pürüzsüz olmalı.
3. Bobinler eşit gerginlikte olmalı.
4. Mümkün olduğunca aynı partinin (iplik üretim hattından aynı zamanda çıkan ürünler) bobinleri kullanılmalı.

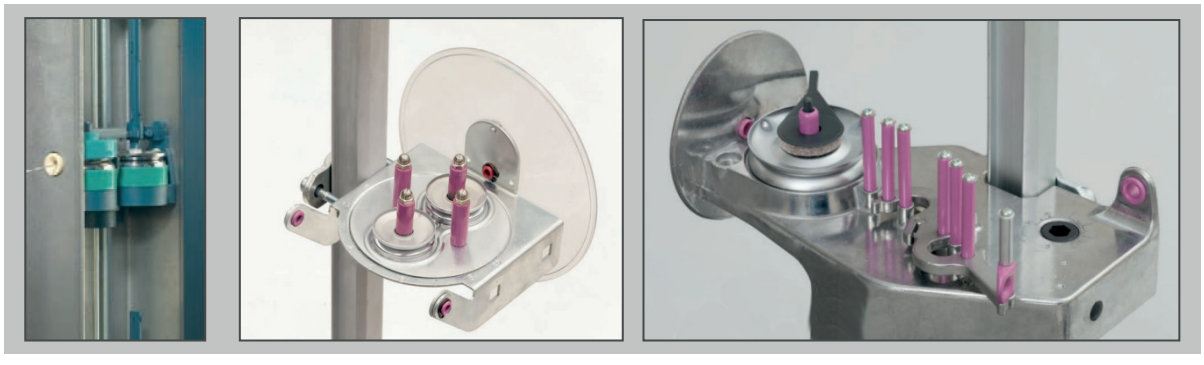
Cağlıklar genel olarak üç bölümden oluşmaktadır:

a) Fren tertibatı
b) İplik yoklayıcı
c) İğ

a) Fren Tertibatı

Frenleme tertibatının görevi, ipliğin sağım sırasında sabit bir gerilim altında hareket etmesini sağlamaktır. Çözgü ipliklerinin eşit gerginlikte bobinlerden sağılmasını ve makinenin duruşu sırasında ipliklerin gerginliğinin sabit kalmasını sağlayan bölümdür. Her bobinden alınan iplik uçları, fren tertibatından geçirilir.

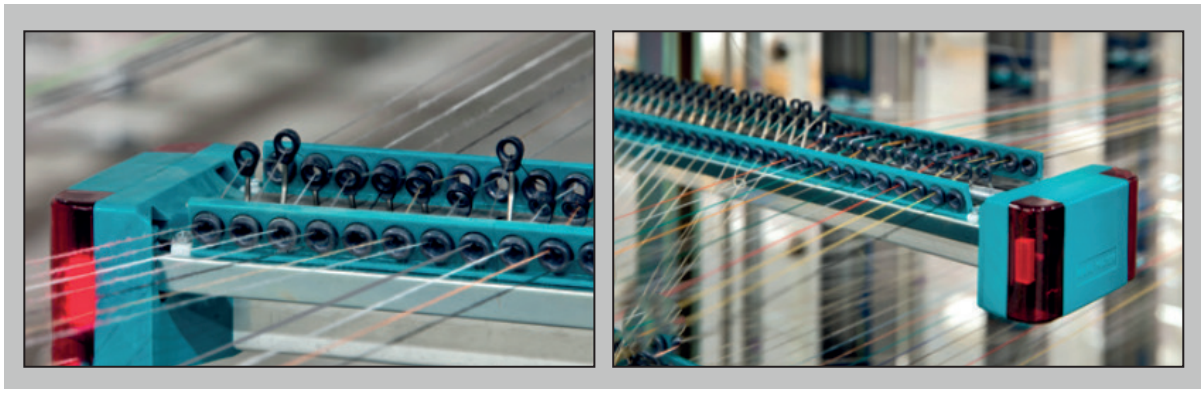
Bunun için kullanılan mekanizmalar bobin makinelerindeki germe tertibatına benzeyen sistemlerdir. Görsel 1.8'de kullanılan farklı fren tertibatları gösterilmiştir.



Görsel 1.8: Fren tertibatları

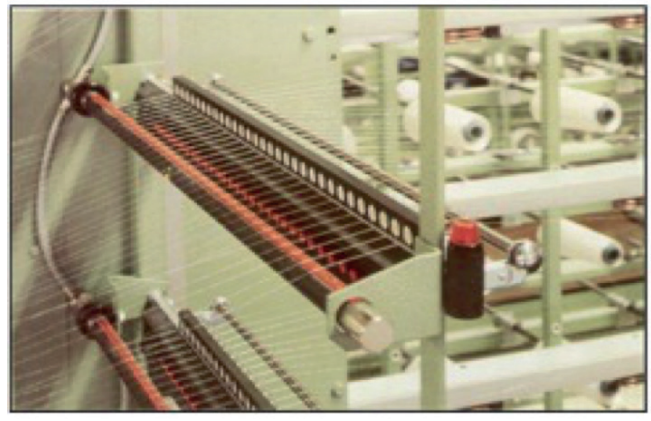
b) İplik Yoklayıcı

İplik yoklayıcılar, frenlenen iplik koptuğunda çözgü makinesinin durdurulmasını sağlayan mekanizmadır. Bu amaçla iplikler, hassas bir yoklayıcının içinden geçer. Çözgü ipliği koptuğu veya gerginliği azaldığı zaman iplik yoklayıcı düşer ve enerji kesilerek makine durdurulur. Görsel 1.9'da iplik yoklayıcı gösterilmiştir.



Görsel 1.9: İplik yoklayıcılar

Yoklayıcılar makineyi durdurma görevinin yanında kopuğun yerini gösterecek şekilde dizayn edilmiştir. Bunun için her yoklayıcı gurubuna uyarı lambası ilave edilmiştir. Böylece çözgü ipliği koptuğunda aşağı düşen yoklayıcı, aynı anda uyarı lambasının yanmasını sağlamaktadır (Görsel 1.10).



Görsel 1.10: İplik yoklayıcı grubu ve bu gruba ait uyarı lambası

c) İğ

İğler bobinlerin üzerine dizildiği parçalardır. Bobinlerin üzerinden ipliklerin düzgün bir şekilde sağılması için bobinleri sabit tutmaya yarar.

Cağlıklarda kullanılan iğlerin değişik tip ve kullanım alanları vardır. Genel olarak düz (Görsel 1.11.a) ve silindirik (Görsel 1.11. b, 1.11.c) bobinlerin kullanımına uygun olarak sınıflandırılır. Görsel 1.12'de bobinlerin üzerine dizildiği iğler gösterilmiştir.



Görsel 1.11: Farklı iğ çeşitleri



Görsel 1.12: İğler

Kumaş kenar bobinlerinin değiştirilmesi

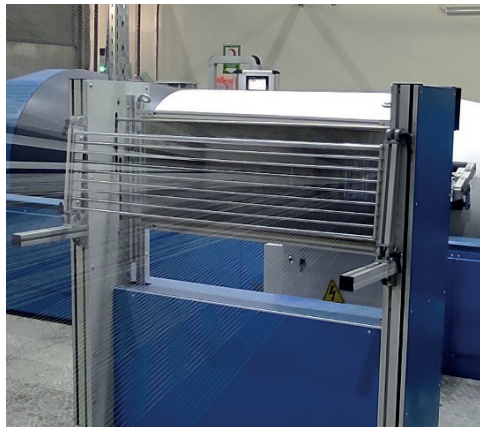
Kenarlar kumaş eninini belirler aynı zamanda mukavemet sağlayarak çözgülerin sökülmesini önler. Kenar için kullanılan iplikler farklı özellikte olabilir. Kenar çözgüleri birinci ve sonuncu kalbada olacak şekilde çözülür. İlk kalbada kenar bobini cağlığın bir tarafına dizilir ve kumaşın bir kenarı oluşturulur. Son kalbada ise kenar iplikleri cağlığın diğer tarafına dizilir ve kumaşın diğer kenarı oluşturulur.

2. Çapraz Tarağı

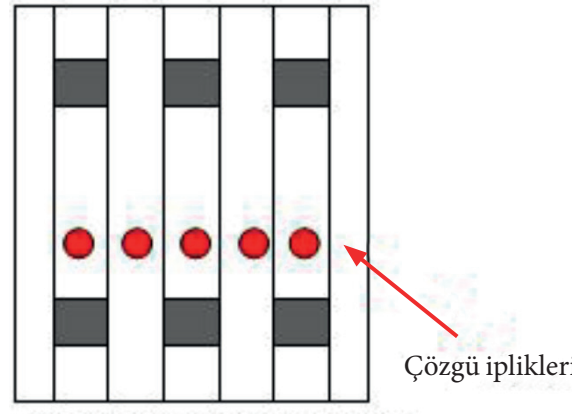
Dokuma makinesinde çözgü ipliklerinin gücü tellerinden geçirilirken sıra ile alınması gerekir. Bunun için çözgü hazırlama işlemi sırasında çözgü ipliklerinin sırasının belirlenmesi için çapraza alma işlemi yapılır. Bu işlem için kullanılan taraga **çapraz tarağı** denir (Görsel 1.13).

Çapraz tarağı bir dişi alt ve üst tarafından lehimli diğeri serbest olmak üzere sıralanmış özel bir taraktır (Görsel 1.14). Çapraz tarağının her dişinden bir çözgü teli geçirilerek çözgü ipliklerinin çapraza alınması sağlanır.

Her kalba başlangıcında çapraz tarağı yukarı kaldırılarak birinci çapraz ipliği ağızlıktan geçirilir, daha sonra aşağı indirilerek ikinci çapraz ipliği geçirilir. Pamuk gibi hassas iplikler ile çalışıldığında cağlıktan gelen her çözgü iplik katmanı arasına çapraz ipliği atılır.



Görsel 1.13: Çapraz tarağı



Görsel 1.14: Çapraz tarağının şematik gösterimi

İplik numarasına göre santimetredeki diş boşluğu sayısı değişmekte ve her dişten bir çözgü ipliği geçirilerek bir alt, bir üst sırası izlenmektedir. Yeni tip hazırlanacağı zaman eski bobinler çıkarılıp yeni bobinler takılır. Yeni iş çekilmesi sırasında her ipliğin çapraz tarağından tek tek geçirilmesi gerekir. Bu işlem çok uzun zaman alacağından eski bobin ile yeni bobinin uçları düğümlenir. Taraktan geçirilen iplik, tarak ve tambur arasından çekilir (Görsel 1.15).



Görsel 1.15: Çapraz tarağının çözgü makinesindeki konumu

3. Support (Konsol)

Support, çözgü makinesinde kalbaların üst üste sarılıp levent kenarından taşmaması için sarım sırasında makinenin koniklik açısına ve bant enine uygun olarak kaydırılmasını sağlayan kısımdır (Görsel 1.16).



Görsel 1.16: Support tertibatı

Supportun kısımları şunlardır:

a) Toplama tarağı
b) Kılavuz silindir
c) Baskı (gezdirici) silindir
ç) Support kızağı

a) Toplama Tarağı

Toplama tarağının görevi, çapraz tarağından gelen iplikleri istenilen genişlikte tambura göndermektir. Çapraz tarağından gelen çözgü ipliklerinin kalba enini ve santimetredeki sıklığını belirleyerek tambur üzerine sevk edilmesini sağlar. Toplama tarağı **düz** ve **V** şeklinde olmak üzere iki çeşittir.

Düz toplama tarağında dokumada kullanılacak çözgü sıklığına ve çözgü enine göre belirlenen kalba enine uygun olacak şekilde çözgü iplikleri tarak dişlerinden geçirilir. Bu işlem farklı numarada taraklar kullanılarak sağlanır. Görsel 1.17'de düz toplama tarağı gösterilmiştir.

V şeklinde kullanılan toplama tarağı, ortasında bulunan bir vidanın çevrilmesi ile açılıp kapanacak şekilde yapılmıştır. Bu açılıp kapanma kalbanın enini ve santimdeki çözgü tel sayısını belirler. Görsel 1.18'de V şeklinde toplama tarağı gösterilmiştir.



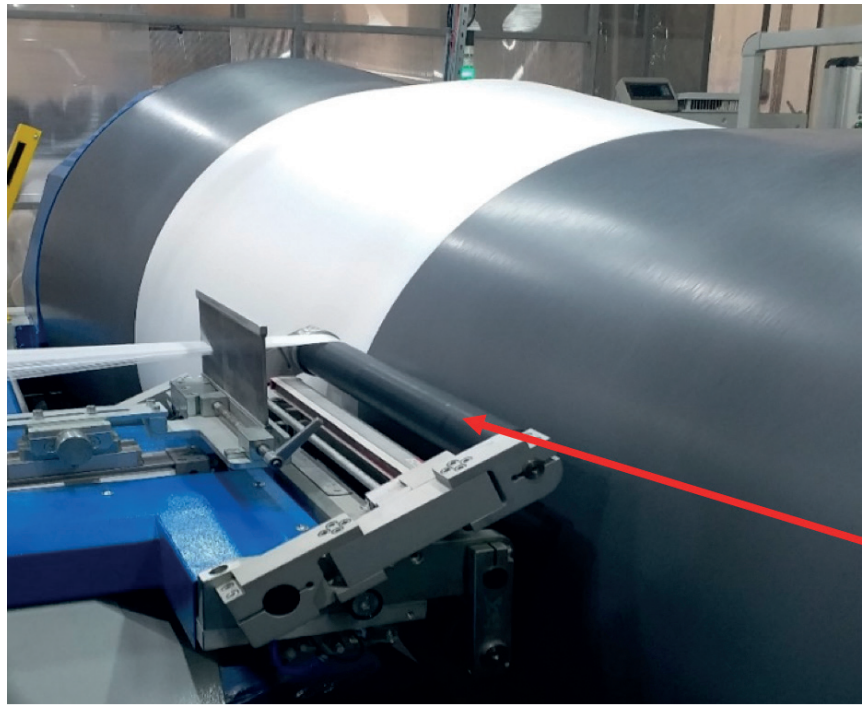
Görsel 1.17: Düz toplama tarağı



Görsel 1.18: V şeklinde toplama tarağı

b) Kılavuz Silindir

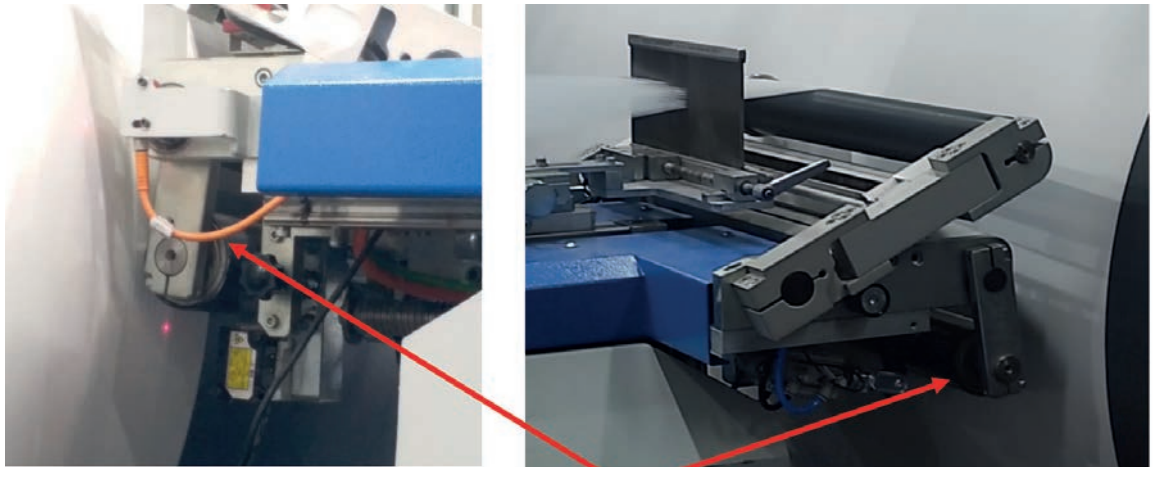
Toplama tarağından alınan çözgü ipliklerinin tambur üzerine düzgün ve eşit gerginlikte yönlendirilebilmesi için kılavuz silindirinin üzerinden geçirilir (Görsel 1.19). Kılavuz silindirinin dönüşü, üzerinden geçen çözgü ipliklerinin silindire uyguladığı baskı ile gerçekleşir.



Görsel 1.19: Kılavuz silindir

c) Baskı Silindiri

Çözgü ipliklerinin konik tambur üzerine sarımı sırasında düzgün bir çözgü yerleşimi sağlamak için baskı silindiri kullanılır. Baskı silindiri kalbaların sarımı esnasında çözgü ipliklerine baskı uygulayarak düzgün bir çözgü yerleşimi sağlar (Görsel 1.20).

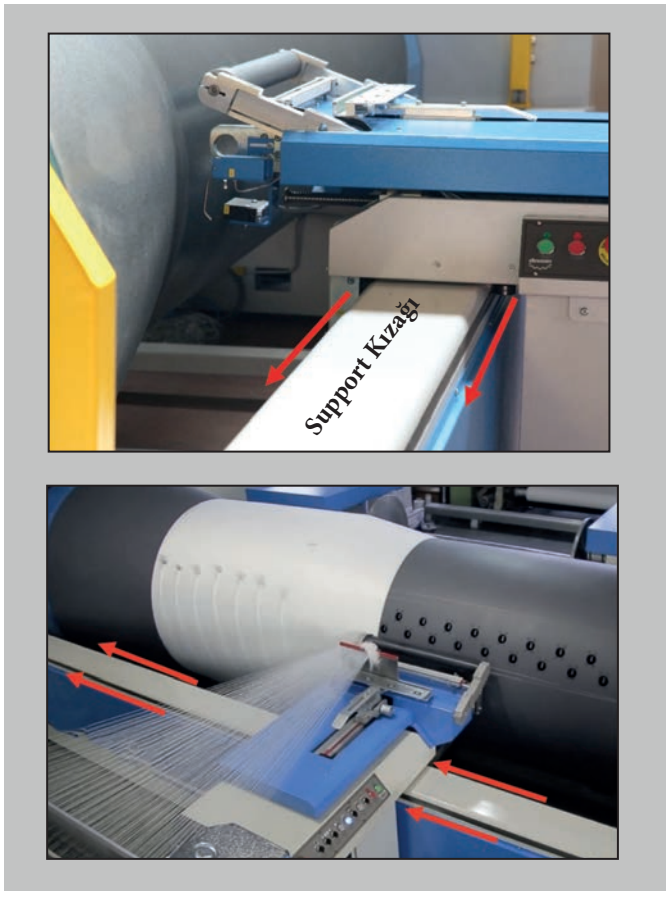


Görsel 1.20: Baskı silindiri

ç) Support Kızağı

Supportun içinden üzerine diş açılmış bir mil geçer. Support, sarım esnasında bu milin dönüşüyle kızağın üzerinde koniklik istikametinde hareket eder (Görsel 1.21). İlk kalba çekilirken tambur tam konikliğin başlangıç hizasına gelecek şekilde otomatik olarak kayar ve supportu bu noktaya göre konumlandırır.

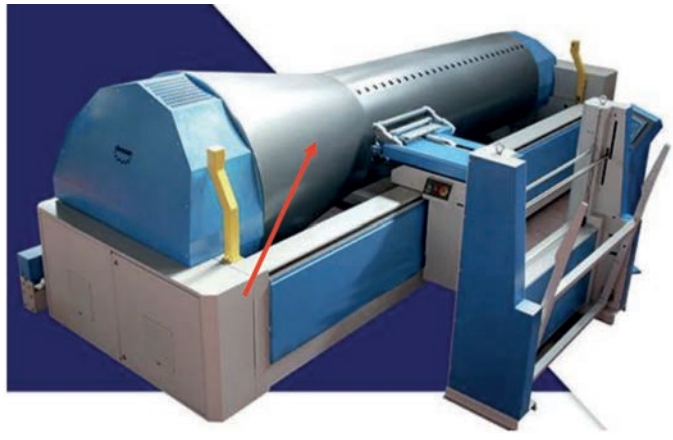
Sarım tamamlandığında kalbanın koniklik açısı, tamburun koniklik açısının aynısıdır. İstenilen uzunlukta çözgü sarılırken supportun koniklik açısına doğru hareketi ile elde edilen mesafe, ikinci kalbanın sarımı için tamburun ne kadar kayacağını gösterir. Sıradaki kalbanın sarımından önce support hareket mesafesi kadar kaydırılan kalba, birbirlerinin üzerine sarılmamış olur. Kalbaların üst üste sarılmaması en çok dikkat edilmesi gereken konudur. Hatalı sarım ayarları, levende aktarma sırasında sorunlara neden olur.



Görsel 1.21: Support kızağı

4. Tambur (Dolap, Davlumbaz)

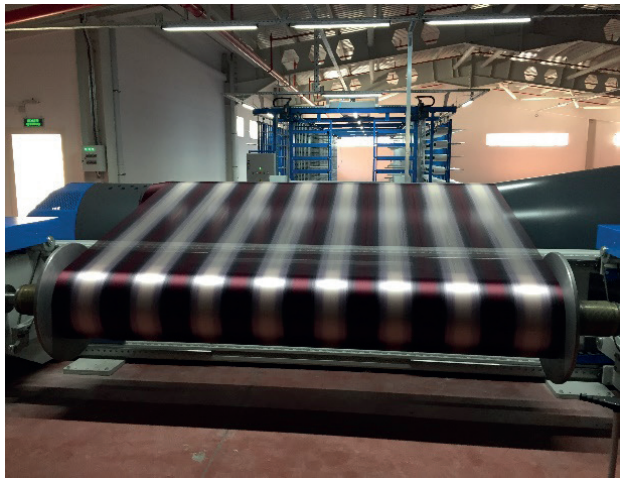
Tambur, üzerinde konik kısmın bulunduğu, çözgü ipliklerinin kalbalar hâlinde üzerine sarıldığı yaklaşık 4 metre çevreye ve 4 -5 metre uzunluğa sahip metalden yapılmış içi boş silindirdir. Üzerinde kalba uçlarının takılmasına yarayan çiviler bulunur. Ayrıca çapraz iplerinin takıldığı mandallar vardır. Çözgü ipliklerinin tambur üzerine konik şekilde sarılması önemlidir. İpliklerin kayma oranı gerekenden büyük ise kalba kenarları diğerlerinin üzerine çıkacaktır. Kayma oranı gerekenden küçük ise kenarlar tarafından desteklenen iplik katmanı gerekli şekilde yer değiştirmeyeceğinden sarım yüzeyi kenarlarda alçak olacaktır (Görsel 1.22).



Görsel 1.22: Tambur

5. Levende Alma Kısmı

Tambur üzerinde toplam çözgü tel sayısı tamamlandıktan sonra dokuma levendi, tamburun arkasındaki kısma takılır. Kalba uçları tek tek tamburdan alınarak levent üzerine bağlanır. Motor yardımı ile levent kenarından levende dönüş hareketi verilir. Tambur freni devre dışıdır. Çözgünün yoğunluğuna göre frenleme kısmen yapılabilir. Tambur sarım yönünün tersine dönerek üzerindeki çözgüleri boşaltır. Levent, tamburdan boşalan çözgüleri üzerine alırken konikliğin tersi yönünde kayar. Bu kayma hareketi supportun çözgülere konik sarım verirken yaptığı kayma kadardır. Levende bu hareket, levende alma tertibatı tarafından verilir. Bu şekilde bütün çözgüler eşit gerginlik altında levendin üzerine aktarılır (Görsel 1.23). Görsel 1.24'te makineden çıkarılmış dolu levent gösterilmiştir.



Görsel 1.23: Levende alma kısmı



Görsel 1.24: Dolu levent

1.1.2. Konik Çözgü Makinesinde Çözgü Hazırlama

Konik çözgü makinesinde çözgü iş talimatına göre çözgü hazırlamak için şu işlemler uygulanır:

1. Konik çözgü hesaplarının yapılması
   a) Kullanılacak çözgü ipliği ağırlığının belirlenmesi
   b) Cağlığa dizilecek bobin sayısının belirlenmesi
   c) Kalba (bant) adedinin ve kalbalardaki çözgü sayısının belirlenmesi
   ç) Kalba eninin belirlenmesi
   d) Toplama tarağında dişten geçen tel sayısının belirlenmesi
2. Bobinlerin çözgü raporuna uygun olarak cağlığa dizilmesi
3. Bobinlerden alınan uçların kılavuz ipliklere düğümlenmesi ve cağlık kanatlarının kapatılması
4. Çözgü ipliklerinin fren tertibatından ve iplik tutuculardan geçirilmesi
5. Çözgü ipliklerinin yoklayıcılardan geçirilmesi
6. İpliklerin çapraz tarağından geçirilmesi ve kılavuz ipliklerin çekilmesi
7. Çözgü ipliklerinin toplama tarağından geçirilmesi
8. Tambura ön sarım yapılması
9. İlk kalbanın hazırlanması ve çapraza alma işleminin yapılması
10. Son kalbanın hazırlanması
11. Boş dokuma levendinin makineye takılması
12. İpliklerin dokuma levendine aktarılması

Çözgü Hazırlama İş Talimatı

TÇTS	: 4.648 Tel
Çözgü Uzunluğu	: 650 m
Leventteki Çözgü Eni	: 166 cm
İplik No.	: 28/1 Ne Viskon
Toplama Tarak Numarası	: 8

Ç.R.R.	85 Tel Beyaz (Ham viskon)
	22 Tel Bordo
	10 Tel Beyaz (Ham viskon)
	3 Tel Bordo
	1 Tel Sim
	3 Tel Bordo
	10 Tel Beyaz (Ham viskon)
	22 Tel Bordo
TOPLAM	**156 Tel Ç.R.R**

Görsel 1.25'te iş talimatında verilen bilgiler doğrultusunda dokunmuş numune kumaş resmi gösterilmiştir.



Görsel 1.25: Numune kumaş

1. Konik Çözgü Hesaplarının Yapılması

Konik çözgü makinesinde iş talimatına göre çözgü hazırlanabilmesi için hesaplamaların titizlikle yapılması önemlidir. Bu kapsamda kullanılacak çözgü ipliği ağırlığı, cağlığa dizilecek bobin sayısı, kalba adedi, kalba eni ve toplama tarağında dişten geçen tel sayısı verilen şu formüllerle hesaplanır:

a) Kullanılacak Çözgü İpliği Ağırlığının Belirlenmesi

TÇTS	: 4.648 Tel
Çözgü Uzunluğu	: 650 m
İplik No.	: 28/1 Ne Viskon = 28 x 1,69 = 47,32 = **47 Nm**

Toplam çözgü uzunluğu = TÇTS x Çözgü uzunluğu

Toplam çözgü uzunluğu = 4.648 tel x 650 m **= 3.021.200 m**

$$\text{Nm} = \frac{\text{Uzunluk (m)}}{\text{Ağırlık (g)}} \rightarrow 47 = \frac{3.021.200 \text{ m}}{\text{Ağırlık (g)}} = 3.021.200 / 47 = 64.280{,}85 \text{ g} / 1000 = \mathbf{64{,}28 \text{ kg}}$$

b) Cağlığa Dizilecek Bobin Sayısının Belirlenmesi

Düz raporlu çözgülerde cağlık kapasitesi kadar bobin dizilebilir. Hazırlanacak çözgüde renk raporu var ise bir rapordaki çözgü tel sayısı cağlık kapasitesinin yarısından fazla olduğu zaman rapordaki çözgü teli sayısı kadar cağlığa bobin dizilir.

Çözgünün hazırlanacağı cağlığın kapasitesi 800 olduğu için cağlığa dizilecek bobin sayısı en fazla bu olabilir. Hazırlanacak olan iş talimatında çözgü uzunluğu az olduğunda işin tamamlanması için cağlık kapasitesinin çok daha az bir kısmı kullanılarak çalışılabilir. Verilen iş talimatında kısa metrajlı bir çözgü hazırlanacağı için çözgü renk raporundaki toplam çözgü sayısı kadar bobin cağlığa dizilir. Buna göre cağlıktaki bobin sayısı 156 olacaktır.

c) Kalba (Bant) Adedinin Ve Kalbalardaki Çözgü Sayısının Belirlenmesi

Konik çözgü makinasında konik tambur üzerine sarılan bant hâlindeki çözgü ipliklerine **kalba** denir.

$$\textbf{Kalba adedi} = \frac{\text{TÇTS}}{\text{Cağlığa dizilen bobin sayısı}}$$

$$\textbf{Kalba adedi} = \frac{4.648 \text{ tel}}{156 \text{ adet}} = \mathbf{29{,}79 \cong 30 \text{ kalba}}$$

Kalba sayısı tam sayı çıkmadığında üst sayıya yuvarlanır ve son kalbadaki çözgü sayısı tekrar belirlenir. Toplam kalba sayısı 30'dur. 29 kalbadaki çözgü sayısı 156'dır. 30. kalbadaki çözgü sayısını belirlemek için şu işlemler yapılır:

29 kalba için toplam çözgü sayısı = Kalba sayısı x Cağlıktaki (kalbadaki) çözgü sayısı

29 kalba için toplam çözgü sayısı = 29 x 156 = 4.524 tel

30. kalbanın çözgü hesaplaması için şu işlemler yapılır:

Son kalba için çözgü sayısı = TÇTS − 29 kalbadaki toplam çözgü tel sayısı

Son kalbadaki çözgü sayısı = 4.648 − 4.524 = 124 tel

30. kalba hazırlanmasına başlamadan önce cağlıktan renk raporuna göre 156 – 124 = 32 bobin çıkarılır.

ç) Kalba Eninin Belirlenmesi

Kalba eni, cağlığa dizili bobin sayısının çapraz tarağı ile belirlenen cm cinsinden genişliğidir. Hesaplaması aşağıda verilen her iki formülle de yapılabilir:

$$\textbf{Kalba eni} = \frac{\text{Leventteki çözgü eni x Kalba tel sayısı}}{\text{Toplam çözgü tel sayısı}} \rightarrow \textbf{Kalba eni} = \frac{166 \text{ x } 156}{4648} = \textbf{5,57 cm}$$

5,57 cm 29 kalbanın enidir. 30. kalbanın enini bulmak için aşağıdaki işlem yapılır:

30. Kalba eni = Çözgü eni – (Kalba eni x Kalba sayısı)

30. Kalba eni = 166– (5,57 x 29) = 166 – 161,53 = **4,47 cm**

d) Toplama Tarağında Dişten Geçen Tel Sayısının Belirlenmesi

Dokunacak kumaştaki çözgü sıklığına ve çözgü enine ulaşılabilmesi için toplama tarağının tel sayısının hesaplanması gereklidir. Bunun için ise toplama tarağında dişten geçen tel sayısı (TTDGTS) hesaplanır.

$$\textbf{T.T.D.G.T.S.} = \frac{\text{Kalba tel sayısı}}{\text{Kalba eni x Toplama tarağının 1 cm'deki diş sayısı}} \rightarrow \textbf{T.T.D.G.T.S.} = \frac{156}{5,57 \text{ x } 8} = \textbf{3,5} \cong \textbf{4 tel}$$

2. Bobinlerin Çözgü Raporuna Uygun Olarak Cağlığa Dizilmesi

Verilen iş talimatına göre dizime başlamak için cağlığın her iki kanadı da sonuna kadar açılır (Görsel 1.26). Cağlığın kanadı açıldıktan sonra daha önceki işte kullanılan bobinlerin iplikleri makas yardımıyla kesilir.



Görsel 1.26: Cağlık kanadının açılması

Cağlığın arka kısmından öne doğru en üst sıradan başlayarak yukarıdan aşağıya renk raporuna uygun olarak 156 adet bobin cağlığa dizilir (Görsel 1.27).



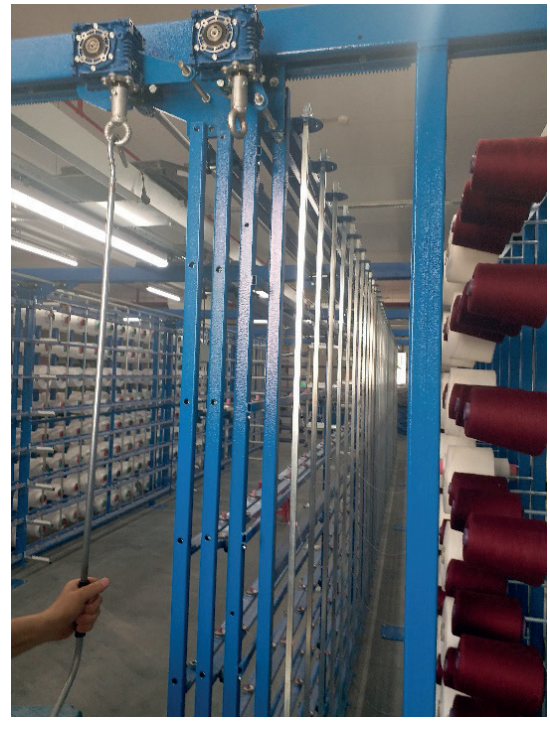
Görsel 1.27: Bobin dizimi

3. Bobinlerden Alınan Uçların Kılavuz İpliklere Düğümlenmesi ve Cağlık Kanatlarının Kapatılması

Cağlığa dizilen bobinlerden alınan iplik uçları cağlık üzerinde bir önceki çözgüden kılavuzluk yapması için bırakılan ipliklerin uçlarına düğümlenir ve cağlık kanadı kapatılır (Görsel 1.28 ve1.29).



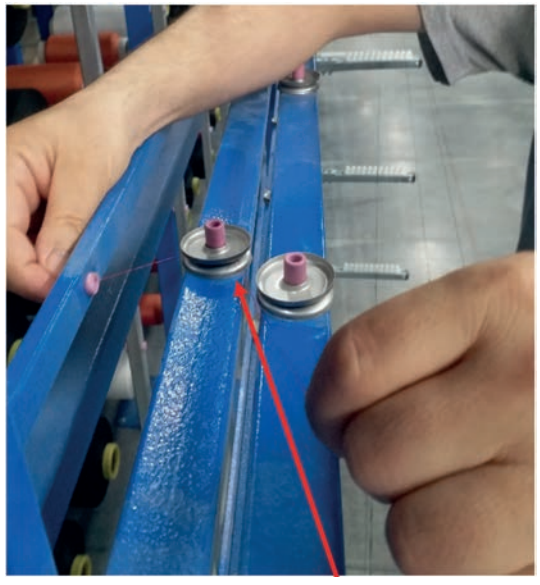
Görsel 1.28: İpliklerin düğümlenmesi



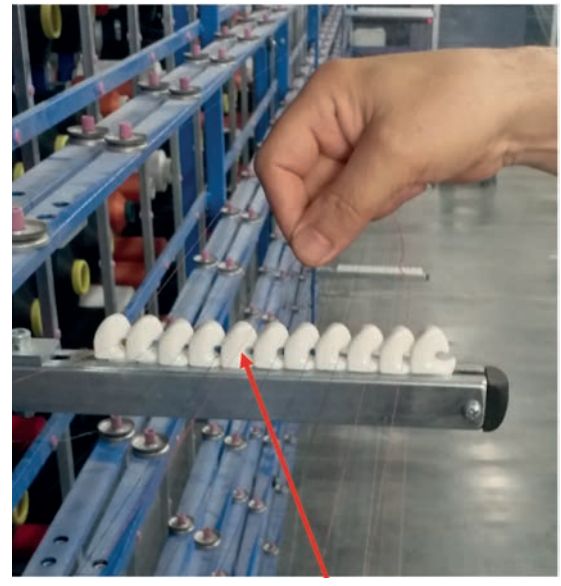
Görsel 1.29: Cağlık kanadının kapatılması

4. Çözgü İpliklerinin Fren Tertibatından ve İplik Tutuculardan Geçirilmesi

Kılavuz ipi kullanılmadan yeni iş çekilecekse bobinlerden alınan iplik uçları iplik frenlerinden ve porselen tutuculardan geçirilir (Görsel 1.30, 1.31).



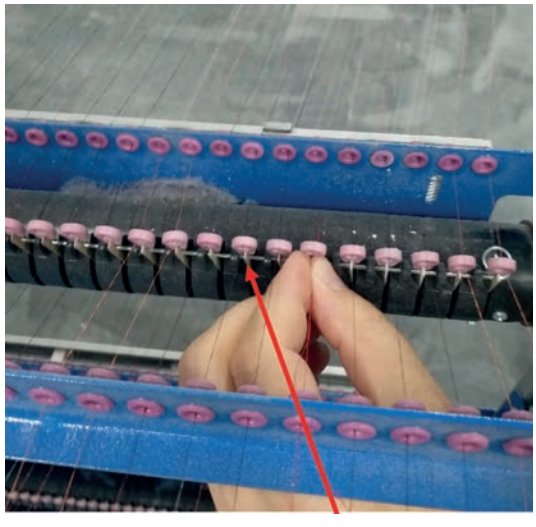
Görsel 1.30: İpliklerin frenlerden geçirilmesi



Görsel 1.31: İpliklerin tutuculardan geçirilmesi

5. Çözgü İpliklerinin Yoklayıcılardan Geçirilmesi

Porselen tutuculardan gelen iplik uçları delikli kılavuzlardan ve iplik yoklayıcılardan geçirilir. İplik yoklayıcılar çağlık üzerindeki kopuş kontrol tertibatı görevini üstlenir (Görsel 1.32). Kopan çözgü ipliği bağlandığında yanmakta olan uyarı ışığı söner (Görsel 1.33).



Görsel 1.32: İpliklerin yoklayıcılardan geçirilmesi



Görsel 1.33: Uyarı ışığı

6. İpliklerin Çapraz Tarağından Geçirilmesi ve Kılavuz İpliklerin Çekilmesi

Çözgü makinesinde kılavuz iplik yoksa çözgü iplik uçları çapraz tarağındaki her dişte bir çözgü teli olacak şekilde birer birer geçirilir (Görsel 1.34). Pamuk ve viskon gibi haşıllanacak çözgü iplikleri kullanılacağı zaman çapraza alma işlemi sayısı levent sayısına göre uygulanır. Sentetik çözgü iplikleri iki kez çapraza alınır. Cağlığın her sırasından gelen iplikler çapraz tarağından önce çapraz çubuklarının arasından geçirilir. Cağlık üzerinde çalışmayan kılavuz ipliklerinin geçtiği yoklayıcılar iptal edilir (Görsel 1.35).



Görsel 1.34: İpliklerin çapraz tarağından alınması



Görsel 1.35: Yoklayıcıların devre dışı bırakılması

Cağlığa dizilen bobin sayısının dışında kalan ve kullanılmayacak olan kılavuz çözgü iplikleri çapraz tarağına düğümlenir (Görsel 1.36). Çapraz tarağı üzerindeki kılavuz çözgüler çekilerek düğümlü bölümlerin temizlenmesi sağlanır (Görsel 1.37). Bu işlem sırasında kopan veya takılan çözgü iplikleri tekrar alınarak çapraz tarağından geçirilir.



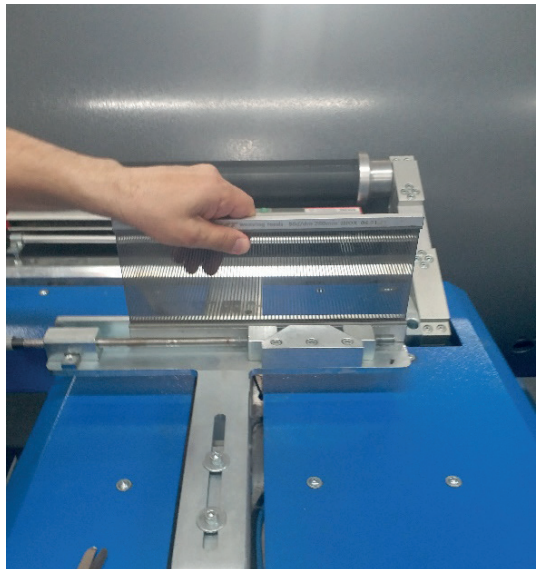
Görsel 1.36: Çapraz tarağından alınan ipliklerin bağlanması



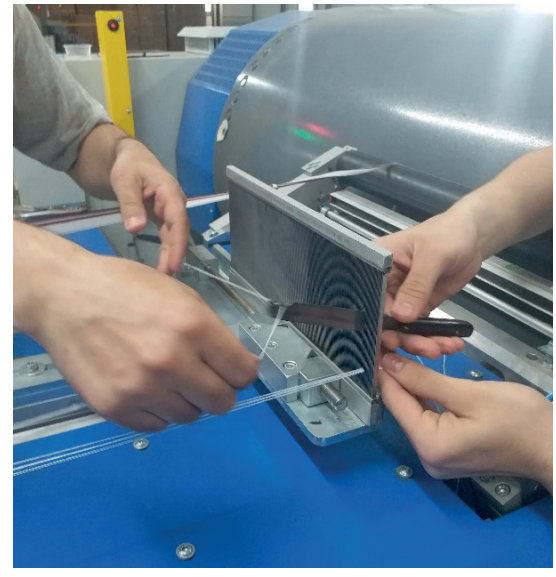
Görsel 1.37: Kılavuz ipliklerin çekilmesi

7. Çözgü İpliklerinin Toplama Tarağından Geçirilmesi

Çözgü enine ve dokumada çalışılacak çözgü sıklığına göre kullanılacak olan 80 numara toplama tarağı makineye takılır (Görsel 1.38). Toplama tarağının 1 cm'sinde 8 diş vardır. Dokumada çalışılacak çözgü sıklığı 32 tel/cm olduğu için toplama tarağının bir dişinden 4'er çözgü teli geçirilir (Görsel 1.39).



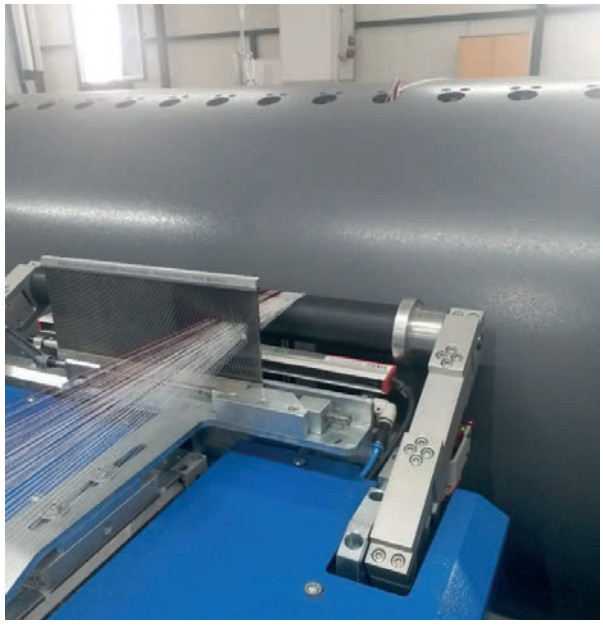
Görsel 1.38: Toplama tarağının takılması



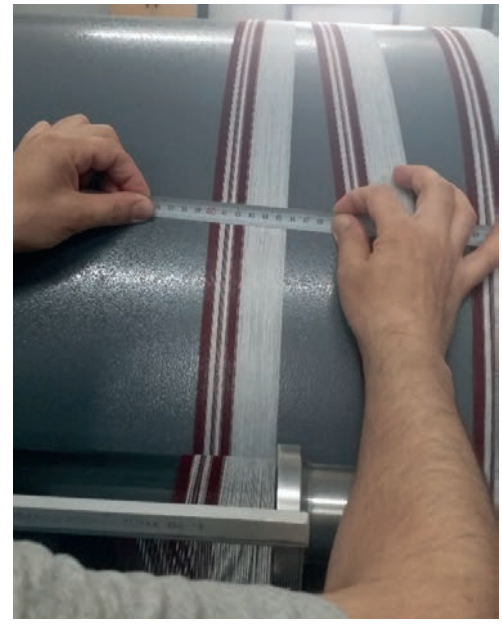
Görsel 1.39: Çözgülerin toplama tarağından geçirilmesi

8. Tambura Ön Sarım Yapılması

Toplama tarağından geçirilen ilk kalba çözgüleri tambura belirli bir uzunlukta sarılarak tambur üzerinde oluşan kalba eni kontrol edilir (Görsel 1.40, 1.41). Ön sarım sırasında kopan ve takılan çözgü iplikleri tekrar bağlanır. Çözgü ipliklerinin gerginliği kontrol edilerek cağlık üzerinde gerekli fren ayarları yapılır. Tüm kontroller yapıldıktan sonra tambura sarılan çözgü iplikleri kesilerek temizlenir.



Görsel 1.40: Kalbanın tambura sarılması



Görsel 1.41: Kalba eninin ölçülmesi

9. İlk Kalbanın Hazırlanması ve Çapraza Alma İşleminin Yapılması

İlk kalbanın hazırlanmasından önce makinenin kumanda paneli kullanılarak çözgü iş talimatıyla ilgili gerekli veriler girilir. Hazırlanacak çözgü uzunluğu (650 m), toplam çözgü teli sayısı (4.648 tel), çözgü iplik numarası (212 dtex), çözgü eni (1.700 mm), çözgü yoğunluğu (370 g/dm3), makine hızı ve çapraz alma işlemi için tamburun duruş zamanı değerleri ilgili bölümlere girilir (Görsel 1.42).

Bu veriler girildikten sonra hazırlanacak kalba sayısı, kalba eni, kalba yüksekliği, kalbalarda kullanılması gereken çözgü (bobin) sayısı ve vargel ayarları otomatik olarak hesaplanıp yapılır. Sarıma başlamadan önce tambur ve support hareket ederek ilk kalbanın başlangıç pozisyonuna gelir ve kalbanın ucu konik taraftaki ilk aparata bağlanır (Görsel 1.43).



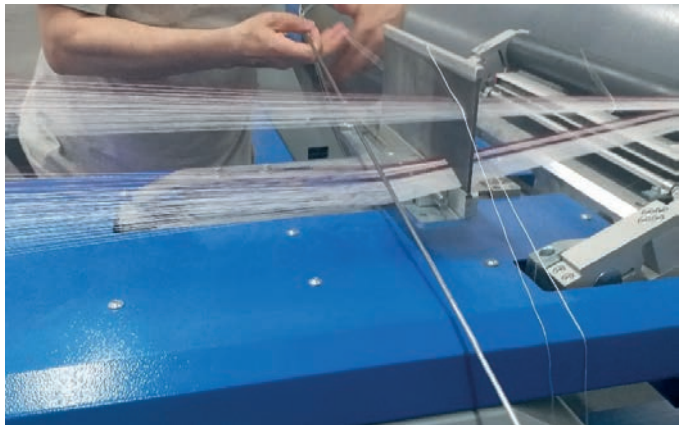
Görsel 1.42: Kumanda panelinden verilerin girilmesi



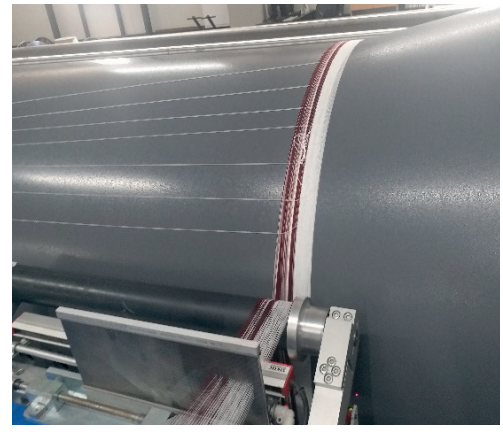
Görsel 1.43: İlk kalbanın tambura bağlanması

Makine çalıştırılarak ilk kalbanın sarımına başlanır. Çapraz iplikleri çözgü uçlarından birkaç metre içeride olacak şekilde takılır. Bunun için tambur çapına göre belirlenecek şekilde otomatik duruş ayarları yapılır. Tambur iki yada üç tur sardıktan sonra makine durur ve çapraza alma işlemi yapılır.

Çapraza alma işlemi daha sonraki tahar işleminde iplik sıralarının karışmaması için yapılır. Çözgü haşıllanmadan dokuma taharına gönderilecek ise çapraza alma işlemi her kalbanın başlangıcında ve sonunda yapılır (Görsel 1.44). Çapraza alma işlemi yapıldıktan sonra makine çalıştırılarak hesaplamalarla belirlenen 29 kalba bu şekilde hazırlanır. Görsel 1.45'te ilk kalbanın haşıl için çekilen çapraz ipliklerinin tambura bağlanması gösterilmiştir.

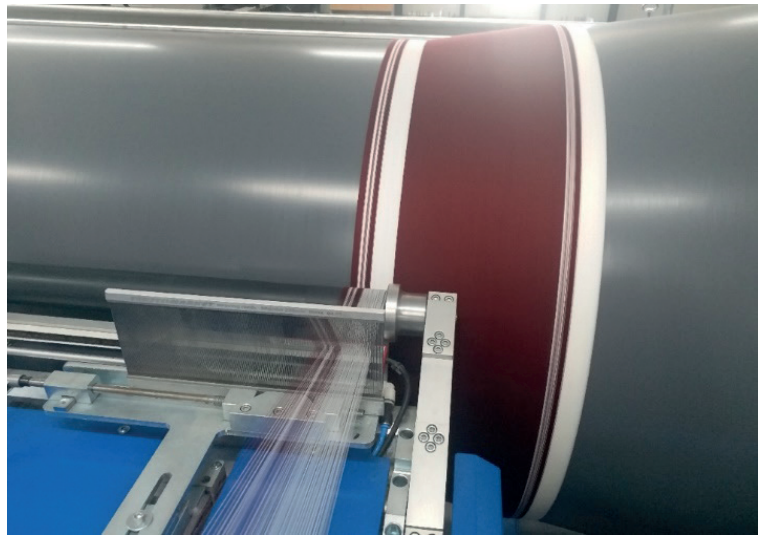


Görsel 1.44: Çapraz işleminin yapılması



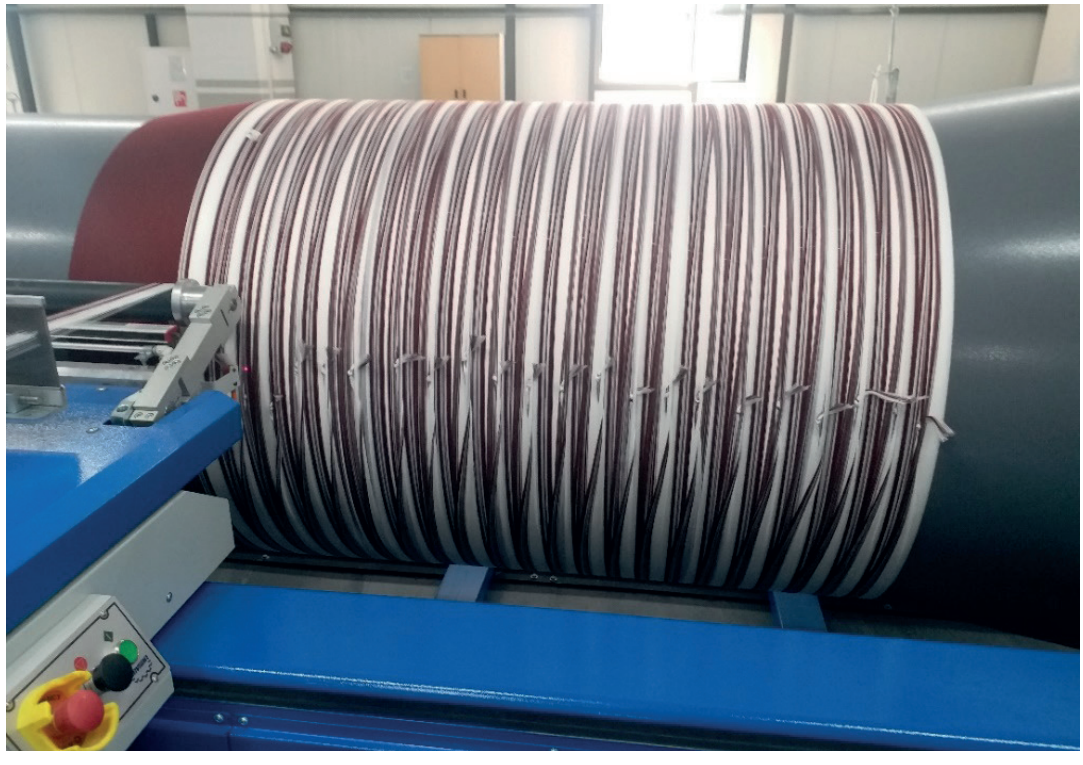
Görsel 1.45: Çapraz ipliklerinin tambura bağlanması

Görsel 1.46'da ikinci kalbanın tambura sarılması gösterilmiştir.



Görsel 1.46: Kalbaların tambura sarılması

Kalbaların hazırlanması sırasında kalba eni ve kalba yüksekliği kontrol edilir. Tambura sarılan kalbaların aynı yükseklikte olması çok önemlidir. Kalbadaki ipliklerin aynı seviyede olmamasının bir nedeni cağlık üzerindeki ipliklerin besleme sırasındaki gerginliklerinden kaynaklanır. Cağlık üzerindeki fren tertibatlarının bulunduğu kanatlar hareket ettirilerek iplik gerginlikleri azaltılıp çoğaltılır. Kalbalar arasında boşluk varsa vargel değeri düşürülür. Görsel 1.47'de tambur üzerine sarılmış 29 kalba gösterilmiştir.

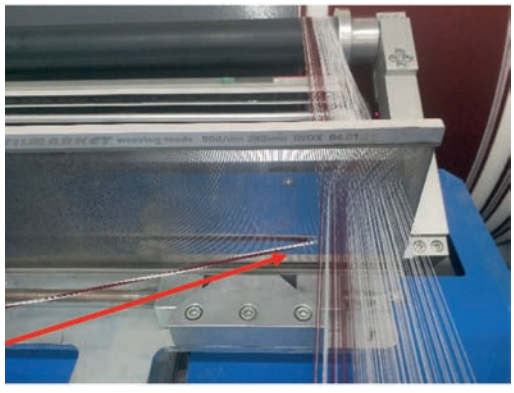


Görsel 1.47: Kalbaların tambura sarılması

10. Son Kalbanın Hazırlanması

Kalba sayısı ve kalbalardaki çözgü sayısı hesaplamasına göre son (30. kalba) kalbada 124 çözgü olacaktır. Toplama tarağı üzerinden son 32 çözgü teli ayrılarak iptal edilir. Son kalbanın eni 4,47 cm olacak şekilde tambur üzerine sarılır (Görsel 1.48).

Görsel 1.49'da toplam çözgü tel sayısı kadar ipliğin tambur üzerine sarılmış olarak gösterilmiştir.



Görsel 1.48: Fazla çözgülerin iptal edilmesi



Görsel 1.49: Çözgülerin tambura sarımının tamamlanması

11. Boş Dokuma Levendinin Makineye Takılması

Çözgü iplikleri, tambura kalbalar hâlinde istenilen çözgü sayısı kadar sarıldıktan sonra dokuma levendine aktarılır. Dokuma levendi konik çözgü makinesinin arka tarafında bulunan levende aktarma kısmına takılır (Görsel 1.50).



Görsel 1.50: Dokuma levendinin makineye takılması

12. İpliklerin Dokuma Levendine Aktarılması

Dokuma levendi takıldıktan sonra tambura hazırlanan çözgü enine göre levendin eni ayarlanır. Levent eni 166 cm olacak şekilde levendin sağ ve solunda bulunan kampanaların çevrilmesiyle ayarlanır. Levendin sağ ve sol kampanaları tambur üzerindeki çözgünün başlangıç ve bitiş kısımlarına gelecek şekilde ayarlanır. Görsel 1.51'de kampanaların içten içe uzunluğu ölçülerek levent eninin ayarlanması gösterilmiştir. Görsel 1.52'de kampanaların dıştan ölçülmesi gösterilmiştir.



Görsel 1.51: Çözgü levent eninin ölçülmesi



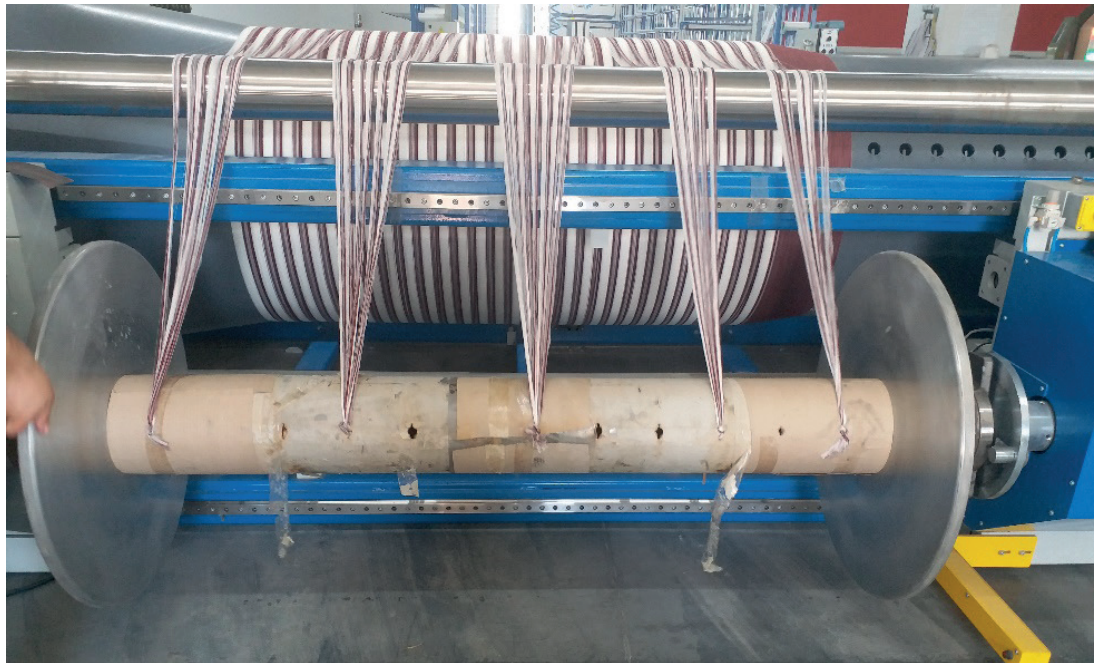
Görsel 1.52: Çözgü levent kampanalarının çözgü enine göre ayarlanması

Tambur üzerine sarılan kalbaların başlangıç yeri ile levendin kampanasının iç kısmının aynı hizada olması gerekir. Görsel 1.53'te çözgü levendinin başlangıç hizalamasının hatasız bir şekilde yapıldığı gösterilmiştir.



Görsel 1.53: Levendin başlangıç hizalaması

Çözgü ipliklerinin dokuma levendine bağlanması için kalbaların uçları birleştirilerek bant sayısı azaltılır. Daha sonra bu bant uçları dokuma levendi üzerindeki aparatlara eşit gerginlikte bağlanır (Görsel 1.54).



Görsel 1.54: Çözgü uçlarının dokuma levendine bağlanması

Levende aktarma kısmında bulunan kontrol panelinden makinenin çalışma hızı (80 m/d) ve tambur ile levent arasındaki çözgü ipliklerinin gerginlik ayarı (300 N) yapılarak çözgülerin levende aktarılmasına başlanır (Görsel 1.55).



Görsel 1.55: Çözgülerin levende aktarılması

Görsel 1.56'da levende aktarma sırasında kopan çözgünün uçlarının bulunması ve bağlanması gösterilmiştir. Görsel 1.57'de levende aktarma işlemi gösterilmiştir.

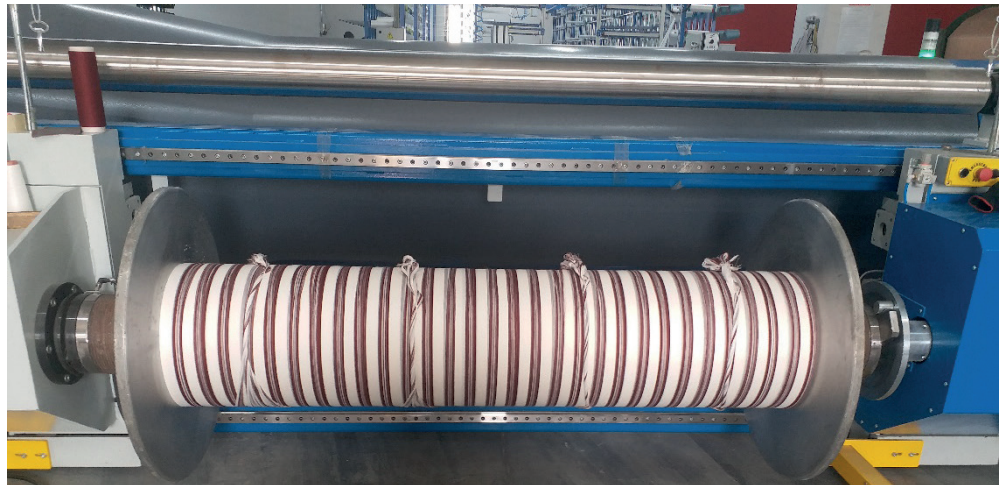


Görsel 1.56: Kopan çözgülerin bağlanması



Görsel 1.57: Levende aktarma işlemi

Levende aktarma işlemi tamamlandıktan sonra çözgü uçları bantlar hâlinde levent üzerine tutturulur (Görsel 1.58). Çözgü uçlarının açılmaması ve çözgülerin zarar görmemesi için çözgüler streç film ile sarılır ve dokuma levendi makineden çıkarılır (Görsel 1.59).



Görsel 1.58: Hazırlanmış çözgü levendi



Görsel 1.59: : Çözgü levendinin çıkarılması

1.1.3. Konik Çözgü Makinesinin Bakımı ve Ayarları

İşletmelerde üretimin sürekli ve verimli bir şekilde devam edebilmesi, makine ve donanımların sürekli faal bir durumda olması ile sağlanır. Bunun için tekstil işletmelerinde bakım ve onarım faaliyetleri büyük önem taşımaktadır. Bakımla ilgili temel kavramlar ve başlıklar aşağıdaki gibidir:

Bakım

Üretim akışının planlanan düzeyde düzenli bir şekilde devam etmesini sağlamak, beklenmeyen arızaları ve olumsuz durumları mümkün olduğu kadar kontrol altına alabilmek veya önlemek amacıyla işletmelerin makine ve donanımlarını belirli bir standartta tutabilmek için yapılan işlem ve faaliyetler genel olarak bakım şeklinde adlandırılır.

Bakım; planlı ve plansız bakım olarak iki grupta tanımlanır. Ayrıca planlı bakım, periyodik ve önleyici bakım olarak iki gruba ayrılır.

Planlı Bakım

Makine ekipmanlarının daha verimli çalışması amacıyla genellikle üretici firmalar tarafından önerilen zaman aralıklarına göre planlanan bakım çeşididir. İşletmenin çalışma koşulları da dikkate alınarak planlı bakım takvimi hazırlanır ve bakım dairesi tarafından takip edilir.

Planlı bakım yöntemleri şu iki grupta incelenir:

Periyodik Bakım

Önceden belirlenen takvime uygun olarak makine ve sistemlere uygulanan bakım ve onarım işlemidir. Periyodik bakımlar işletmenin durumuna ve makine tipine bağlı olarak günlük, haftalık, aylık, altı aylık ve yıllık olarak yapılır. Periyodik bakım makinenin verimli ve randımanlı çalışmasının temin edilmesinin yanı sıra arıza ve aşınmaların erken tespiti içinde önemlidir.

Önleyici Bakım

Bu bakımın amacı, makine ve sistem arızalarının ortaya çıkmadan önce tespit edilmesidir. Bu bakıma aynı zamanda **proaktif bakım** da denir.

Plansız Bakım

Arıza ve kaza gibi beklenmedik durumlarda yapılması gereken bakım türüdür. İşletmeler için zaman, randıman ve verimlilik kaybına neden olduğundan plansız bakım istenmeyen bir işlemdir. Karşılaşılmak istenmeyen bu gibi durumları azaltmanın en etkili yolu, planlı ve önleyici bakımı titizlikle takip etmektir.

Yağlama

Genel olarak yağlamanın amacı iki yüzey arasındaki sürtünme oranını düşürerek aşınmayı azaltmak ve makinelerin verimli bir şekilde çalışmasını sağlamaktır. Makinelerin çalıştırılmadan önce ve periyodik bakım zamanlarında iyice temizlenmesi ve yağlama planına göre yağlanması gerekir. Yağlama işleminde genellikle ince yağ, gres ve hidrolik yağlar kullanılır.

1.1.3.1. Cağlığın Bakımı ve Ayarları

Cağlığın üzerindeki sistemlerin düzgün çalışması hazırlanacak olan çözgü levendinin kalitesini doğrudan etkiler. Cağlığa uygulanan periyodik bakımlar günlük, haftalık ve aylık olarak yapılır. Cağlığın temizliği robot temizleyicilerle sürekli yapılmalıdır.

Cağlığa uygulanan periyodik bakımlarda şu kontroller yapılır:

1. Cağlığın metal bölümleri kontrol edilerek hasarlı ve kırılan parçalar onarılır.
2. Frenleme, iplik yoklayıcı ve iplik tutucular kontrol edilerek arızalı olanlar değiştirilir ve gerekli ayarlar yapılır.
3. İğler kontrol edilerek arızalı olanlar değiştirilir.
4. Yoklayıcıların uyarı lambaları kontrol edilerek arızalar giderilir.
5. İplik frenleyiciler kontrol edilerek ipliğe uygulanan baskı miktarının hepsinde aynı olması sağlanır.
6. Gezici robot temizleyicilerin olmadığı durumlarda basınçlı hava ile cağlığın üzerindeki uçuntu, toz vb. gibi ipliğin sevkini engelleyen yabancı maddeler temizlenir (Görsel 1.60 ve 1.61).



Görsel 1.60: : Cağlığın basınçlı hava ile temizlenmesi



Görsel 1.61: : Hazırlanmış çözgü levendi

Cağlıkta yapılan ayarlar sırayla şöyledir:

1. Bobinlerden gelen çözgü ipliklerine fren tertibatından geçişi sırasında ham maddesine göre gerginlik ayarı yapılır. Cağlığın marka ve modeline, hazırlanacak olan çözgü ipliğinin ham maddesine ve numarasına göre kullanılan farklı gerginlik sistemlerinin gerginlik ayarları manuel olarak veya kumanda panelinden elektronik olarak yapılır.

Manuel olarak yapılan gerginlik ayarında üzerlerinde frenleme aparatlarının bulunduğu ileri ve geri doğru hareket eden 2 çerçeve kullanılır (Görsel 1.62).

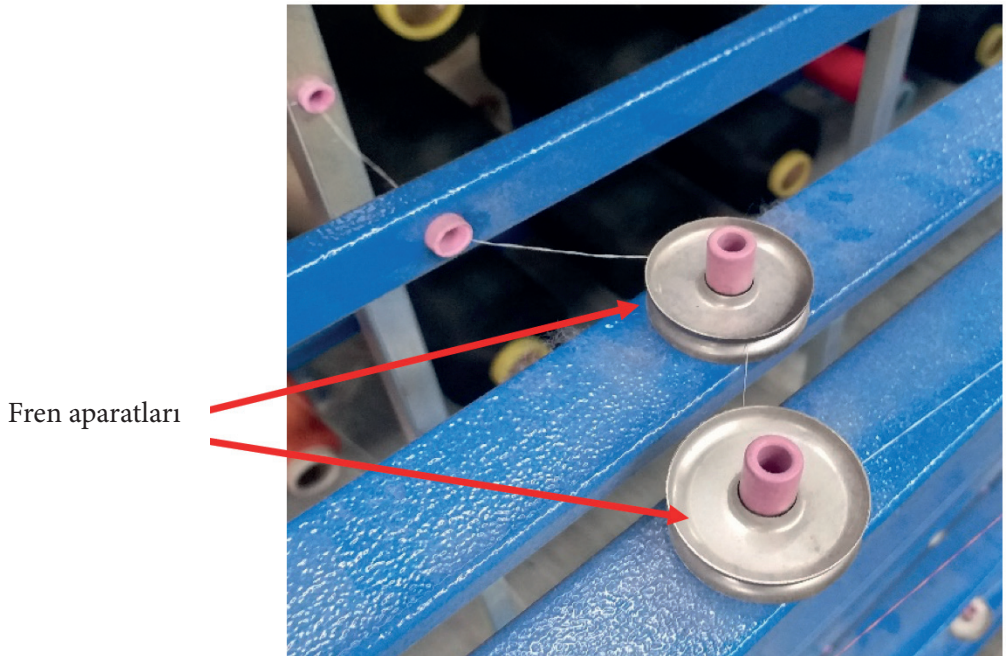
Çerçeveler ileri ve geri doğru itilerek çözgü ipliklerinin gerginlikleri ayarlanır.



Görsel 1.62: Frenleme çerçeveleri

Pamuk ve viskon gibi hassas ipliklerle çalışıldığında çerçeveler farklı yönlerde itilerek çözgü ipliklerinin geçtiği frenleme aparatları birbirinden uzaklaştırılır.

Sentetik ipliklerle çalışıldığında çerçeveler aynı hizada tutularak frenleme aparatlarının birbirine daha yakın olması sağlanır. Görsel 1.63'te cağlık üzerindeki fren sistemi gösterilmiştir.



Görsel 1.63: Frenleme aparatları

Elektronik olarak yapılan gerginlik ayarında iplik ham maddesine göre fren tertibatının çözgü ipliğine uygulayacağı baskı miktarı değeri kumanda panelinde ilgili yere girilir. Görsel 1.64'te cağlık üzerindeki ipliklerin makineye beslenmesi sırasında gerginliğin ayarlandığı bölüm gösterilmiştir.



Görsel 1.64: Frenleme sistemi

2. Cağlık üzerindeki bobinlerden iplik sağımı yapılırken bobin çapının değişmesinden dolayı iplik gerginliği değişeceği için bobin ile fren tertibatı arasında balon oluşur. İplik gerginliğini önlemek için balon kırıcı kullanılır. Çözgü iplikleri balon kırıcı boruların arasından geçer ve boruların istenilen açıda döndürülmesiyle balon oluşumu engellenir (Görsel 1.65).



Görsel 1.65: Balon kırıcı borular

1.1.3.2. Sarım Bölümünün Bakımı ve Ayarları

Konik çözgü makinesinin bakım ve ayarları yapılırken üretici firmanın bakım onarım talimatının kullanılması çok önemlidir. Konik çözgü makinesinde bakım ve ayar yapılan bölümler çapraz tarağı, sport, tambur ve levende alma kısımlarıdır. Konik çözgü makinesine uygulanan periyodik bakımlarda şu kontroller yapılır:

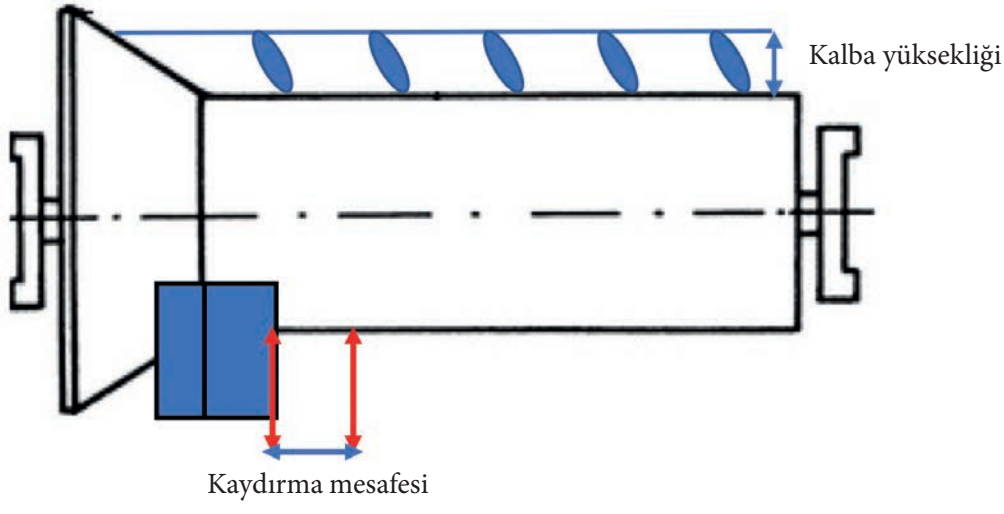
1. Makinenin temizliği gezici robotlarla veya basınçlı hava ile yapılır.
2. Çapraz tarağı ve toplama tarağının dişleri kontrol edilerek aşınmış veya yıpranmış taraklar değiştirilmelidir.
3. Makinenin hareketli aksamları olan dişli ve zincirler belirli zaman aralıklarında uygun yağ kullanılarak yağlanır.
4. Makinenin kontrol panosundaki elektronik aksamın kontrolü yapılır.

Çözgü hazırlama işleminde kullanılan konik çözgü makinesinin modeline göre ayarlar mekanik veya elektronik olarak yapılır.

Konik çözgü makinesinde yapılan ayarlar şöyledir:

1. Konik çözgü makinesinde çözgü iplikleri konik tambur üzerine kalbalar hâlinde sarılır. Sarım tamburun konik kısmından başlayarak yapılır. Tambur üzerine sarılan çözgü iplikleri bir çap oluşturur buna da **kalba yüksekliği** denir. Tambur üzerine sarılan her kalbanın çapının aynı olması hazırlanacak olan dokuma levendinin ve buna bağlı olarak dokuma işleminin kalitesini belirlemede çok önemlidir.

Her kalba sarımından sonra yeni kalbaya başlamak için tambur belirlenen bir değer kadar yana kayar. Bu işlem **vargel ayarı** olarak adlandırılır. Kalba yüksekliğinin her kalbada aynı olması için vargel ayarının hatasız bir şekilde yapılması gerekir. Vargel ayarı, kalba enine bağlı olarak makinede elektronik olarak yapılır. Görsel 1.66'da tambura sarılan her kalbanın çapının aynı olduğu hatasız bir sarım şekli gösterilmiştir.



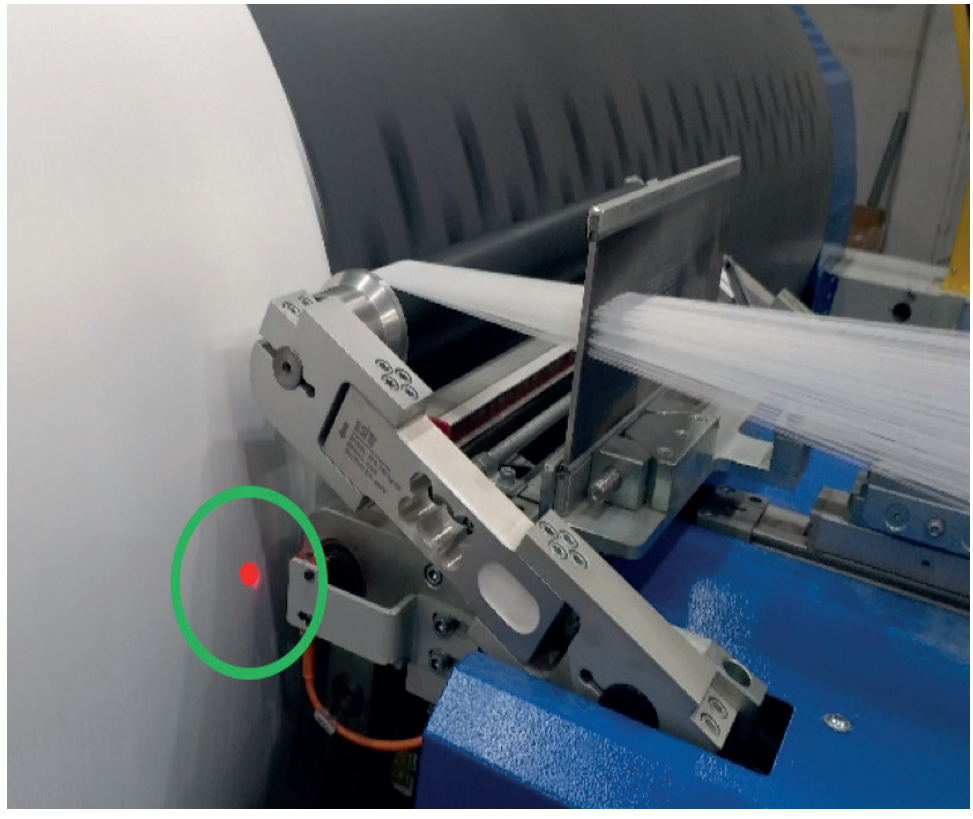
Görsel 1.66: Vargel ayarı ve kalba yüksekliği

2. Görsel 1.67'de konik çözgü makinelerinde kullanılan çözgü iplik özelliklerine göre çözgü hazırlama işleminde uygulanacak örnek iplik değerleri verilmiştir. İpliğin özelliğine göre çözgü yoğunluk ve çözgü gerilim değerleri kumanda panosunda ilgili ayar bölümlerine girilir. Bu şekilde çözgü ipliklerinin tambura sarımı sırasında oluşturacağı **yoğunluk ayarı** yapılır. Aynı zamanda cağlıktaki çözgü ipliklerine uygulanacak baskı miktarına göre **çözgü gerginlik ayarları** yapılır.

POLYESTER	Yoğunluk [g/dm³]	Sıkıştırma Faktörü		Yoğunluk Tolerans %	İplik gerilimi [cN/dtex]	Çözgü Gerilimi [cN/dtex] Baskı Tertibatı	
		EW ile Birlikte	EW Olmaksızın			olmaksızın	birlikte
PE01 Düz,bükümsüz <100dtex	900	0,96		± 8	0,20	0,17	
PE02 Düz,bükümsüz >100dtex	900	0,96		± 8	0,10	0,17	
PE03 bükümlü <100dtex	800	0,95		± 8	0,20	0,17	
PE04 bükümlü >100dtex	800	0,95		± 8	0,10	0,17	

Görsel 1.67: Örnek iplik değerleri

Görsel 1.68'de yeşil daire içerisindeki kırmızı ışık, hazırlanan kalbadaki çözgü yoğunluğunu kontrol eden lazer ölçüm sensörünü göstermektedir. Lazer ölçüm sensörü, çözgü sarım ve levendin dönüş hızına bağlı olarak tambur üzerine sarılan çözgü miktarına göre tambur ve support tertibatının hareketini belirler. Tambur üzerine sarılan çözgü yoğunluğu arttıkça yani kalba çapı arttıkça support tertibatı geriye doğru kayar.

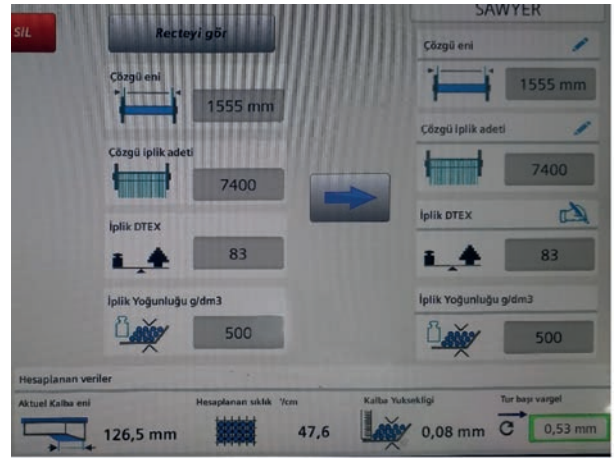


Görsel 1.68: Lazer ölçüm sensörü

3. Yeni model çözgü makinelerinde yeni iş başlangıcında iş talimatındaki cağlığa dizilecek bobin sayısı, hazırlanacak çözgü uzunluğu ve toplam çözgü tel sayısı, çözgü yoğunluğu, çözgü ipliği ham maddesi ve numarası gibi değerler makinenin kumanda panosunda ilgili yerlere girilir (Görsel 1.69 ve 1.70).

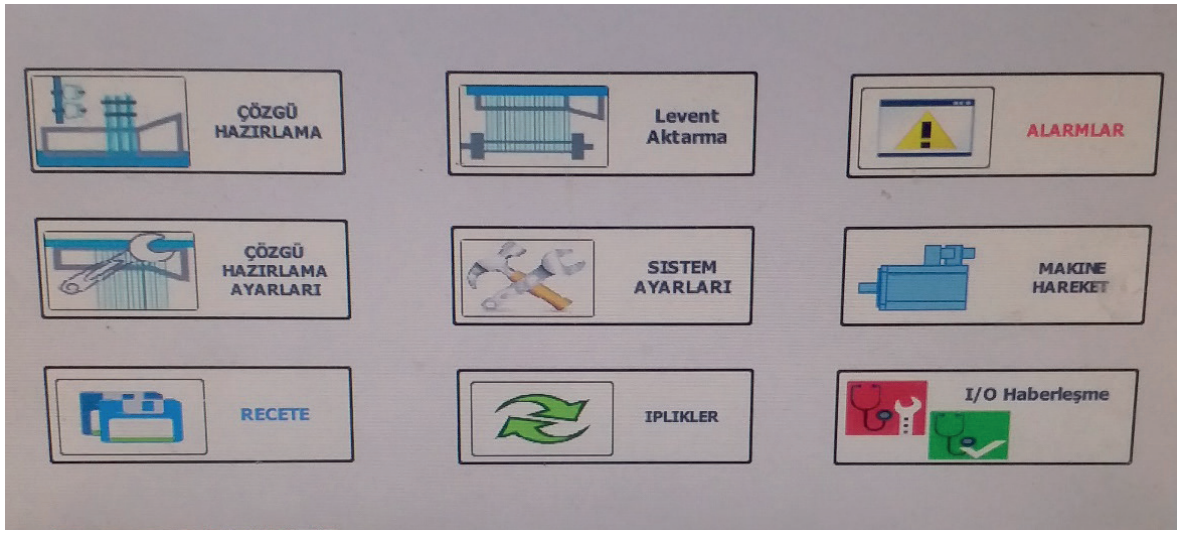


Görsel 1.69: Kumanda paneli



Görsel 1.70: İş talimatındaki verilerin girildiği bölüm

Bu veriler doğrultusunda hazırlanacak kalba sayısı, kalba eni, kalba iplik adedi, kalba yüksekliği, çözgü sıklığı ve vargel değerleri otomatik olarak hesaplanır. Görsel 1.71'de elektronik kumanda panelindeki çalışma ve ayar parametrelerinin girildiği ve çözgü hazırlama işleminde gerekli kontrollerin yapıldığı bölümler bulunan ekran penceresi gösterilmiştir.



Görsel 1.71: Ana çalışma ekranı

1.1. UYGULAMA

KONİK ÇÖZGÜ MAKİNESİNDE ÇÖZGÜ HAZIRLAMA

2 Ders Saati

Kullanılacak Araç Gereç

Konik çözgü makinesi, çözgü ipliği bobinleri, cağlık, makas, hesap makinesi, toplama tarağı, temizlik ekipmanları, tarak tığı, çözgü makinesi bakım ve onarım ekipmanları, çözgü levendi

Yönerge

Sınıf mevcuduna göre dörder kişilik gruplara ayrılınız. Aşağıdaki işlem basamaklarını grup arkadaşlarınızla iş birliği yaparak gerçekleştiriniz.

Çözgü Hazırlama İş Talimatı

Çözgü tel sayısı	:	6.000 tel
Cağlık kapasitesi	:	640 iğ
Levent çözgü eni	:	180 cm
Çözgü iplik numarası	:	100 denye polyester
Çözgü uzunluğu	:	1.200 m

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazırlayınız.
3. İşe başlamadan önce cağlığın ve konik çözgü makinesinin temizliğini ve gerekli kontrollerini yapınız.
4. Verilen iş talimatına göre çözgü hesaplarını yapınız.
5. Çözgü iplik bobinlerini cağlığa dizerek iplikleri sırası ile iplik frenlerinden, yoklayıcılardan ve iplik kılavuzlarından geçirerek çapraz tarağına çekiniz.
6. Çözgü ipliklerini çapraz tarağından geçiriniz.
7. Çözgü ipliklerini toplama tarağından geçiriniz.
8. Kalbadaki iplikleri tambur üzerindeki aparatlara bağlayınız.
9. İş talimatındaki verileri makinenin kumanda panelinde ilgili yerlere giriniz.
10. Veriler girildikten sonra otomatik olarak yapılan ayarları kontrol ediniz.
11. Makineyi çalıştırarak ağır devirde tambura iki tur çözgü sarınız.
12. Çözgü ipliklerini çapraza alınız.
13. Makineyi çalıştırarak uygun devirde çözgü sarma işlemini tamamlayınız.
14. Boş levendi makineye takınız.
15. Tambur üzerinde bulunan kalba uçlarını levende bağlayınız.
16. Çözgülerin levent üzerine sarılması işlemini yapınız ve hazırlanan çözgü levendini makineden çıkarınız.
17. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
18. Zamanı verimli kullanınız.

Kontrol Listesi

"Konik çözgü makinesinde çözgü hazırlama" uygulaması ile ilgili işlemler aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar.		
2	Gerekli araç gereci hazırlar.		
3	İşe başlamadan önce cağlığın ardından da konik çözgü makinesinin temizliğini ve gerekli kontrollerini yapar.		
4	Verilen iş talimatına göre çözgü hesaplarını yapar.		
5	Çözgü iplik bobinlerini cağlığa dizerek iplikleri sırası ile iplik frenlerinden, yoklayıcılardan ve iplik kılavuzlarından geçirerek çapraz tarağına çeker.		
6	Çözgü ipliklerini çapraz tarağından geçirir.		
7	Çözgü ipliklerini toplama tarağından geçirir.		
8	Kalbadaki iplikleri tambur üzerindeki aparatlara bağlar.		
9	İş talimatındaki verileri makinenin kumanda panelinde ilgili yerlere girer.		
10	Veriler girildikten sonra otomatik olarak yapılan ayarları kontrol eder.		
11	Makineyi çalıştırarak ağır devirde tambura iki tur çözgü sarar.		
12	Çözgü ipliklerini çapraza alır.		
13	Makineyi çalıştırarak uygun devirde çözgü sarma işlemini tamamlar.		
14	Boş levendi makineye takar.		
15	Tambur üzerinde bulunan kalba uçlarını levende bağlar.		
16	Çözgülerin levent üzerine sarılması işlemini yapar ve hazırlanan çözgü levendini makineden çıkarır.		
17	Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat eder.		
18	Zamanı verimli kullanır.		

"Hayır'' olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

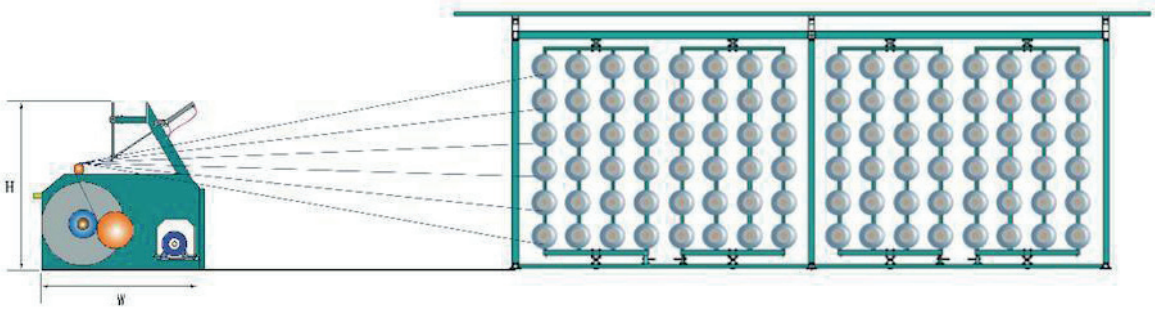
1.2. SERİ ÇÖZGÜ MAKİNESİ

Seri çözgü makinelerinde cağlıktan gelen çözgü iplikleri toplama tarağından geçerek paralel ve eşit gerginlikte çözgü levendine sarılır. Seri çözgü makinesinde hazırlanan birden fazla çözgü levendi birleştirilerek istenilen çözgü sayısı elde edilir (Görsel 1.72).



Görsel 1.72: Seri çözgü makinesi

Seri (düz) çözgü makinesi de denilen düz çözgü makinelerinde haşıllanacak veya levent hâlinde boyanacak çözgü iplikleri hazırlanır. Yüksek çözgü tel sayılarındaki leventlerin haşıllanması veya boyamasında düzgünsüzlüklerle karşılaşılır. Bu gibi durumlarda çözgü iplikleri çok sık olduğundan sıvının bütün çözgülere eşit olarak dağılması sorun yaratır. Ayrıca sürekli birbirine bitişik olarak hareket edecek çözgülerin kuruma sırasında yapışmaları da söz konusu olacaktır. Bunun önüne geçebilmek amacıyla çözgü sıklıklarının daha az olması sağlanmalıdır. Çözgülerin ayrı leventler hâlinde sarılmasının amacı da budur. Makinenin en önemli özelliği çözgünün partiler hâlinde ayrı leventlere çözülmesidir. Bu leventler, haşıl makinesinde dokumaya gidecek olan tek bir leventte toplanır. Görsel 1.73'te seri çözgü makinesinin şeması gösterilmiştir.



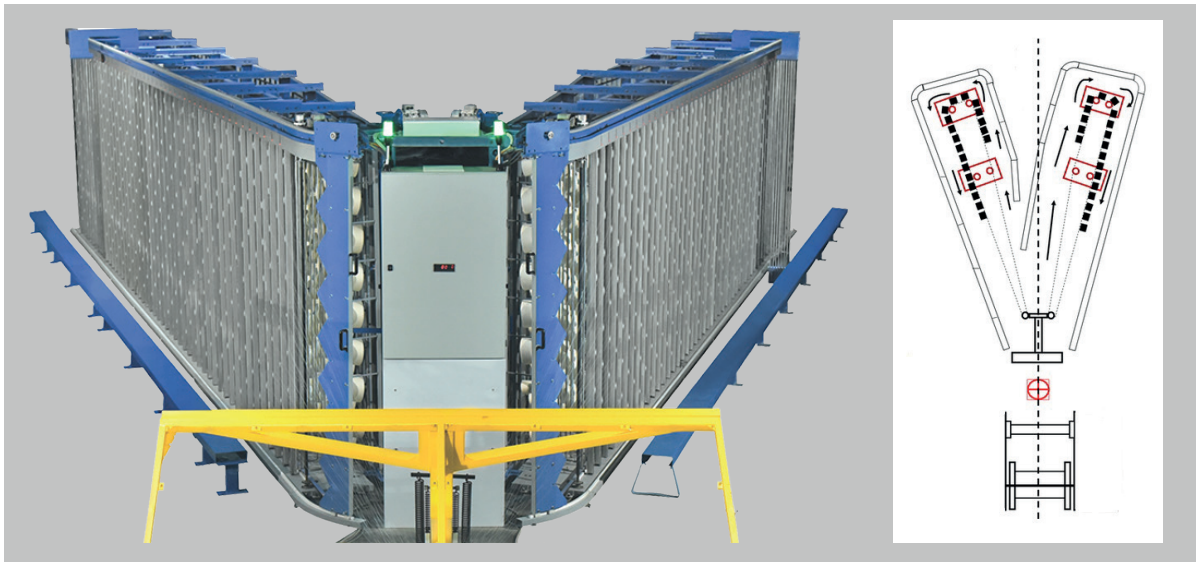
Görsel 1.73: Seri çözgü makinesinin şematik gösterimi

1.2.1. Seri Çözgü Makinesinin Ana Elemanları

Seri çözgü makinelerinde de üretimin kalite ve standartlarının oluşturulmasında en önemli eleman cağlıktır. Konik çözgü makinesi ve seri çözgü makineleri açısından genel olarak cağlık kullanımında bir fark yoktur. İşletme imkânları çerçevesinde mümkünse V cağlık tercih edilmekle birlikte paralel cağlıkta seri çözgü makinelerinde kullanılır.

a) Cağlık

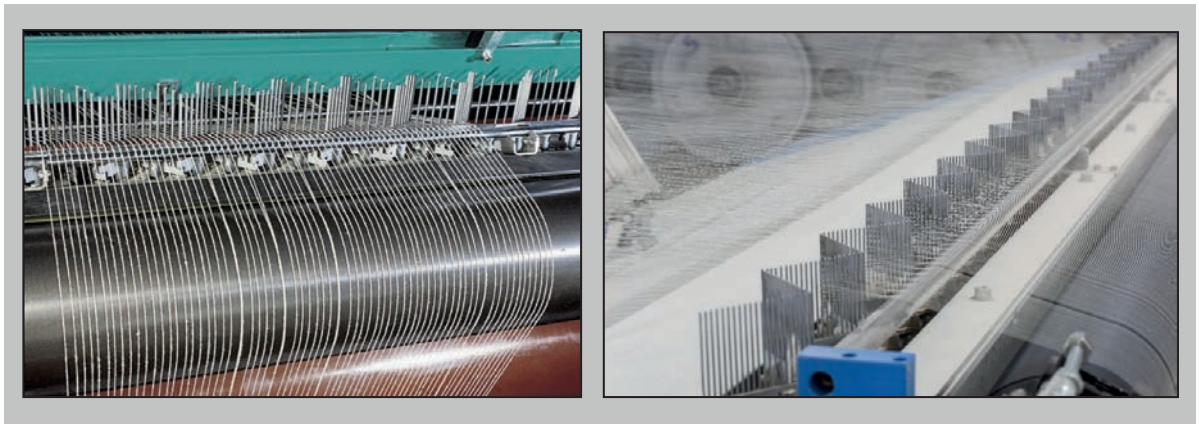
V cağlık toplama tarağı ve levende alma kısmına bobinlerin açılı olarak dizilmesini sağlayan cağlık tipidir. Bunun dışında tüm parça ve ekipmanlar paralel cağlıkla aynıdır. Görsel 1.74'te V cağlık ve şematik gösterimi verilmiştir.



Görsel 1.74: V cağlık ve şematik gösterim

b) Toplama Tarağı

Cağlıktan gelen çözgü ipliklerinin paralel ve düzgün bir şeklide levent üzerine aktarılmasını sağlayan taraktır. Toplama tarağı çözgülerin levendin enine homojen bir şekilde dağılmasını sağlamak için genişliği ayarlanabilir bir yapıdadır. Bunun için tarak sağa-sola hareket ederek açılıp kapanmaya uygun yapıda çözgülerin enlerini levende göre ayarlar. Zikzak tarak olarak da adlandırılan tarağın her dişinden bir tel geçirilir. Toplama tarağının seçiminde de kullanılacak ipliğin numarası önemlidir. Görsel 1.75'te farklı toplama tarakları gösterilmiştir.



Görsel 1.75: Toplama tarağı

c) Levende Alma Kısmı

Toplama tarağından belirli bir ene göre ayarlanan çözgü iplikleri sevk silindirlerinin yönlendirmesiyle levende sarılır. Levende sarım sırasında çözgü ipliklerinin belirli bir gerginlikte sarılmaları ve sıkıştırılmaları için baskı silindirinden yararlanılır.

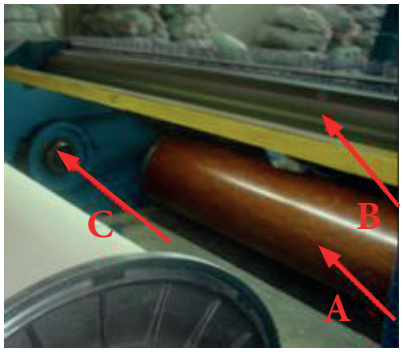
Seri çözgü makinelerinde leventlere kullanılan cağlık kapasitesi kadar çözgü ipliği istenilen uzunlukta sarılır. Bu tür bir sarım düşük sıklıklarda ve uzun metrajda sarım olarak tanımlanır. Bu sarım işlemine **kısmi sarım** da denir. Daha sonra TÇTS elde edecek sayıda kısmi levendin çözgüleri birleştirme makinesinde veya haşıl makinesinde bir araya getirilerek tek levende sarılır.

Örneğin TÇTS 8.000 tel olan bir işin hazırlanması için 800 çözgü ipliğinin sarıldığı on adet kısmi levent hazırlanır. Kısmi leventler birleştirilerek 10 x 800 = 8.000 tel'den oluşan dokuma levendi hazırlanır. Görsel 1.76'da seri çözgü makinesinin levende alma kısmı gösterilmiştir.

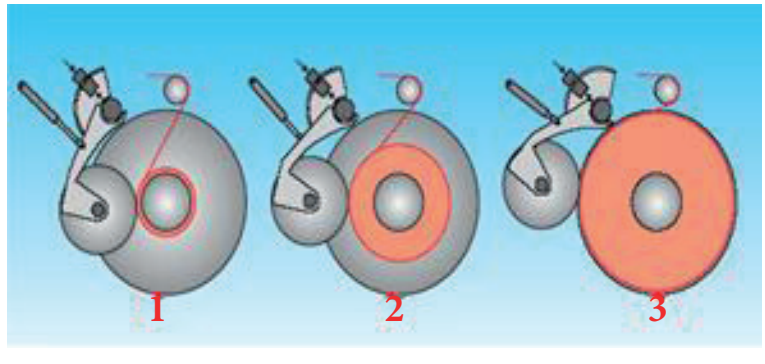


Görsel 1.76: Levende alma kısmı

Görsel 1.77'de levende alma kısmının bölümleri gösterilmiştir. Levende alma kısmı, baskı silindiri (A), sevk silindiri (B) ve çözgü levendinin takıldığı kısım (C) olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Baskı silindiri, levent üzerine sarılan çözgü ipliklerini sıkıştırarak levendin dönüş hızını ayarlar. Böylece çözgünün düzgün ve eşit gerginlikte sarılması sağlanır. Görsel 1.78'de çözgü ipliklerinin levent üzerine sarılması işleminin şematik gösterimi verilmiştir.



Görsel 1.77: Levende alma kısmı



Görsel 1.78: Levende alma kısmının şematik gösterimi

1.2.2. Seri Çözgü Makinesinde Çözgü Hazırlama

Seri çözgü makinesinde iş talimatına göre çözgü hazırlamak için şu işlemler uygulanır:

1. Seri çözgü hesaplarının yapılması
  a) Kullanılacak çözgü ipliği ağırlığının belirlenmesi
  b) Hazırlanacak levent sayısının belirlenmesi
  c) Cağlığa dizilecek bobin sayısının belirlenmesi
2. Bobinlerin çözgü raporuna uygun olarak cağlığa dizilmesi
3. Bobinlerden alınan uçların kılavuz ipliklere düğümlenmesi
4. Çözgü ipliklerinin balon kırıcıdan, fren tertibatından ve tutuculardan geçirilmesi
5. Çözgü ipliklerinin yoklayıcılardan geçirilmesi
6. İpliklerin toplama tarağından geçirilmesi
7. Cağlığa dizilen bobin sayısına göre fazla olan kılavuz ipliklerinin çıkarılması
8. Toplama tarağının çözgü enine göre ayarlanması
9. Levende ön sarımın yapılması
10. Levende yapılan ön sarım ipliklerinin temizlenmesi
11. Çözgü uçlarının levende bağlanması
12. Çözgü ipliklerinin dokuma levendine sarılması
13. Dolu levendin makineden çıkarılması

Çözgü Hazırlama İş Talimatı

TÇTS	: 6.970 tel
Çözgü Uzunluğu	: 9.550 m
Çözgü Eni	: 210 cm
Levent Eni	: 210 cm
Cağlık Kapasitesi	: 840 iğ
İplik No.	: 130/1 Ne open end

1. Seri Çözgü Hesaplarının Yapılması

Seri çözgü makinesinde, iş talimatına göre çözgü hazırlanabilmesi için hesaplamaların titizlikle yapılması önemlidir. Bu kapsamda kullanılacak çözgü ipliği ağırlığı, hazırlanacak levent sayısı ve cağlığa dizilecek bobin sayısı aşağıda verilen formüllerle hesaplanır.

a) Kullanılacak Çözgü İpliği Ağırlığının Belirlenmesi

TÇTS	: 6.970 tel
Çözgü Uzunluğu	: 9.550 m
İplik No.	: 30/1 Ne open end = 30/1 = 30 x 1,69 = 50,7 = **51 Nm**

Toplam çözgü uzunluğu = TÇTS x Çözgü uzunluğu

Toplam çözgü uzunluğu = 6.970 tel x 9.550 m **= 66.563.500 m**

$$\text{Nm} = \frac{\text{Uzunluk (m)}}{\text{Ağırlık (g)}} \rightarrow 51 = \frac{66.563.500 \text{ m}}{\text{Ağırlık (g)}} = 66.563.500 / 51 = 1.305.166{,}66 \text{ g} / 1000 = \mathbf{1.305{,}16 \text{ kg}}$$

b) Hazırlanacak Levent Sayısının Belirlenmesi

$$\textbf{Kullanılacak levent sayısı} = \frac{\text{TÇTS}}{\text{Cağlık kapasitesi}}$$

$$\textbf{Kullanılacak levent sayısı} = \frac{6.970}{840} = 8{,}2 \cong 9 \text{ Levent}$$

Levent sayıları tam sayı olmalıdır. Yukarıda yapılan hesaplamaya göre 8,2 levent bir üst sayıya tamamlanarak 9 levent hazırlanmalıdır.

c) Cağlığa Dizilecek Bobin Sayısının Belirlenmesi

$$\textbf{Cağlığa dizilecek bobin sayısı} = \frac{\text{TÇTS}}{\text{Levent sayısı}}$$

$$\textbf{Cağlığa dizilecek bobin sayısı} = \frac{6.970}{9} = 774 \text{ Bobin}$$

2. Bobinlerin Çözgü Raporuna Uygun Olarak Cağlığa Dizilmesi

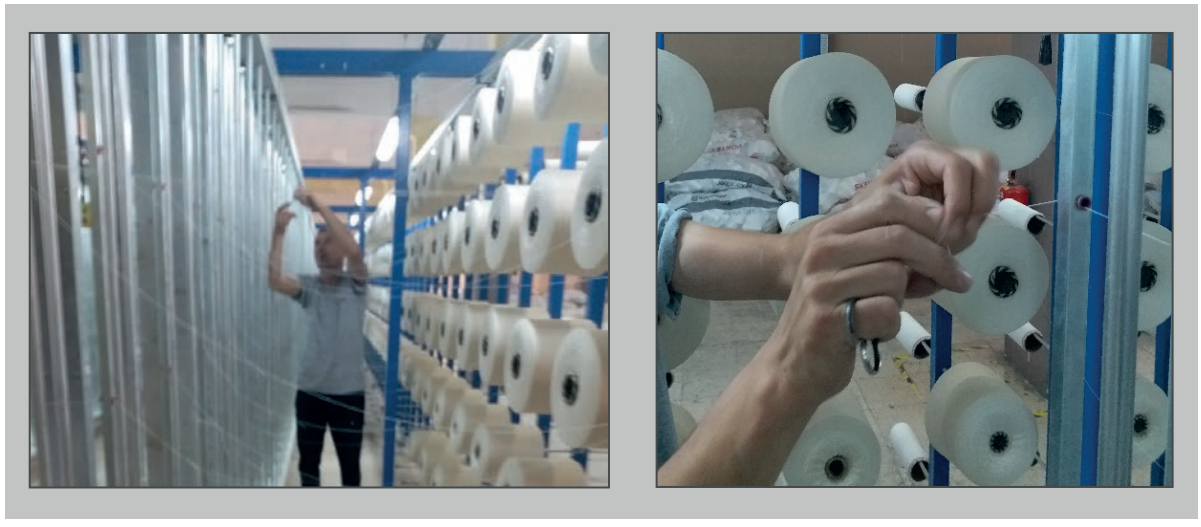
Verilen iş talimatına göre dizime başlamak için cağlığın her iki kanadı sonuna kadar açılır. Cağlığın (sol bölüm) arka kısımdan ön kısma doğru en üst sıradan başlayarak yukarıdan aşağıya doğru renk raporuna uygun olarak 774 adet bobin cağlığa dizilir. Cağlığın arka tarafına bobin dizimi tamamlandıktan sonra çerçeveler çevrilerek dizilen bobinler öne alınır. Hazırlanacak olan işe göre ihtiyaç duyulduğunda cağlığın arka tarafına da bobin dizimi yapılır (Görsel 1.79).



Görsel 1.79: Cağlığa bobin dizimi

3. Bobinlerden Alınan Uçların Kılavuz İpliklere Düğümlenmesi

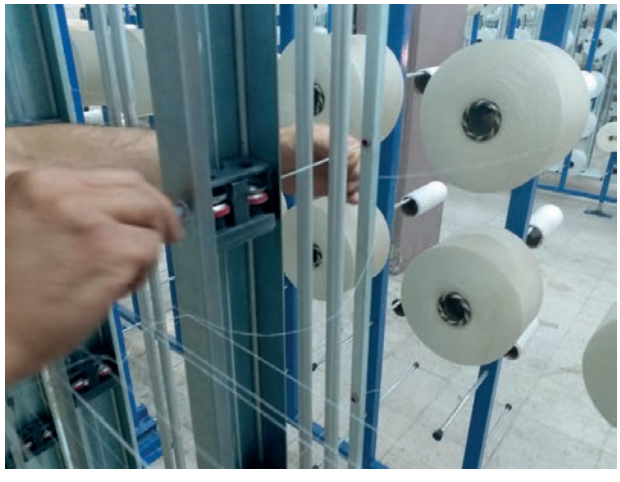
Seri çözgü makinesinde zamandan tasarruf etmek için iş değişiminde makine üzerindeki ipliklerden kılavuz iplik olarak yararlanılır. Bobinlerden alınan iplik uçları ile cağlık üzerinde bırakılan kılavuz ipliklerin uçları düğümlenir (Görsel 1.80).



Görsel 1.80: İpliklerin düğümlenmesi

4. Çözgü İpliklerinin Balon Kırıcıdan, Fren Tertibatından ve Tutuculardan Geçirilmesi

Bobinlerden alınan iplik uçları tığ yardımı ile önce balon kırıcılardan sonra fren tertibatından geçirilir. Frenlerden geçirilen iplikler, porselen tutuculardan alınarak yoklayıcılara yönlendirilir (Görsel 1.81ve 1.82).



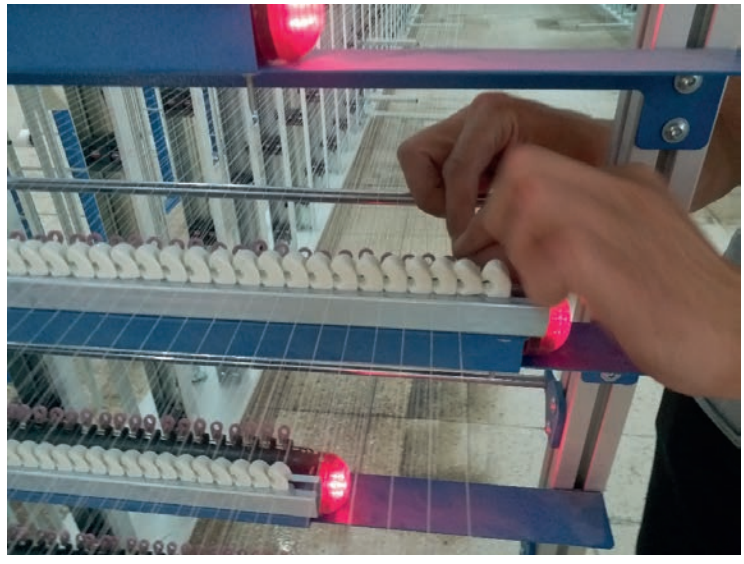
Görsel 1.81: İpliklerin fren tertibatından alınması



Görsel 1.82: İpliklerin tutuculardan alınması

5. Çözgü İpliklerinin Yoklayıcılardan Geçirilmesi

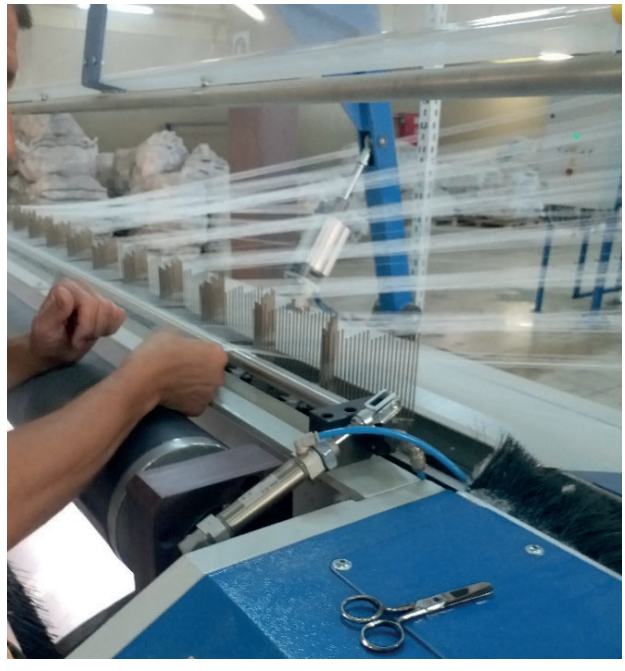
İplik uçları birer birer iplik yoklayıcılardan ve ikinci seramik tutuculardan geçirilir. Çözgü koptuğu zaman veya gerginliği azaldığı zaman yoklayıcı aşağıya düşerek makineyi otomatik olarak durdurur. Makine çözgü kopuşunda durduğu zaman kopan çözgü telinin yerini belirlemek için uyarı ışıklarından yararlanılır (Görsel 1.83).



Görsel 1.83: İpliklerin yoklayıcılardan alınması

6. İpliklerin Toplama Tarağından Geçirilmesi

Cağlıktan gelen iplikler toplama tarağının bir kenarından başlayarak her diş boşluğundan bir iplik olacak şekilde geçirilir (Görsel 1.84).



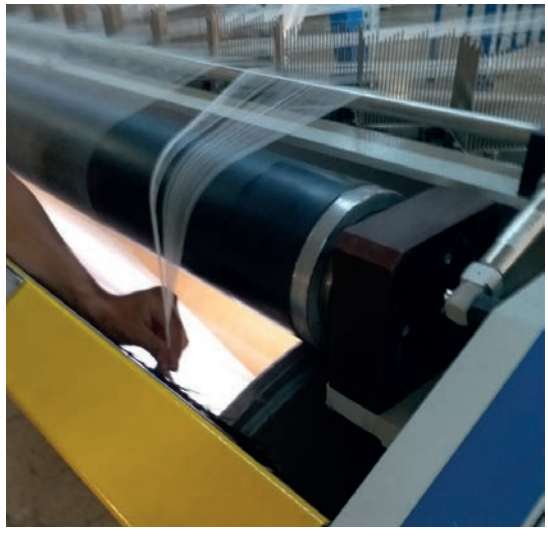
Görsel 1.84: İpliklerin toplama tarağından geçirilmesi

7. Cağlığa Dizilen Bobin Sayısına Göre Fazla Olan Kılavuz İpliklerinin Çıkarılması

İş talimatına göre ipliklerin cağlıktan seri çözgü makinesine çekilmesi işlemi kılavuz iplikler yardımıyla yapılır. Eğer çağlıkta dizili olan bobin sayısı, hazırlanacak olan işin çözgü sayısından fazla ise bu fazlalık toplama tarağının solundan ve sağından eşit sayıda çıkarılır. Aynı şekilde çağlık üzerinde de bu iplikler için kullanılan yoklayıcılar devre dışı bırakılır (Görsel 1.85).

Eğer hazırlanacak olan işin bobin sayısı çağlıkta dizili olan bobin sayısından fazla ise ihtiyaç kadar yeni bobin cağlığa dizilerek toplama tarağına kadar çekilir. Fazla ipliklerin çapraz tarağının sağ ve sol yanına eşit olarak dağıtılmasına özen gösterilir.

Görsel 1.85'te fazla olan ipliklerin çapraz tarağından ayrılması ve görsel 1.86'da da bu iplerin cağlığa bağlanması gösterilmektedir.



Görsel 1.85: Fazla kılavuz ipliklerin ayrılması



Görsel 1.86: Kılavuz ipliklerin iptal edilmesi

8. Toplama Tarağının Çözgü Enine Göre Ayarlanması

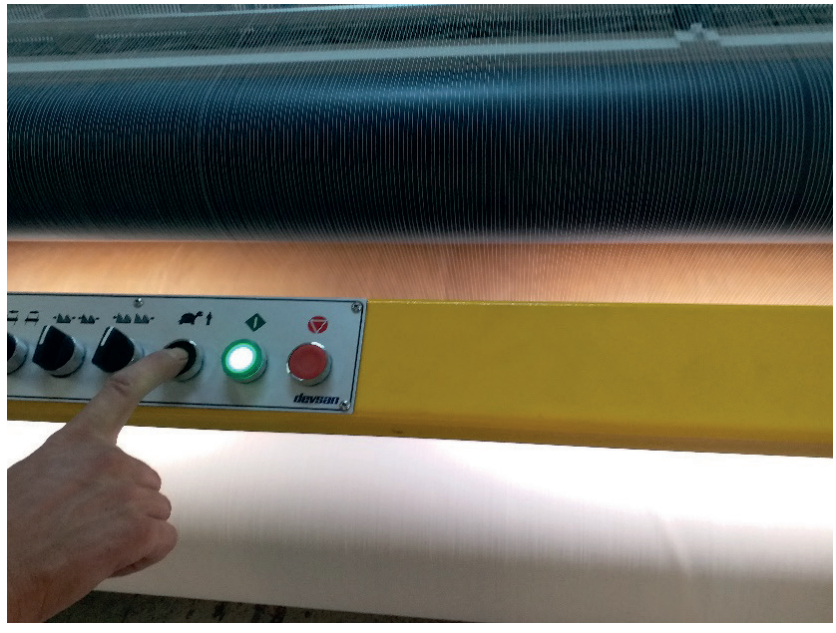
Fazla olan kılavuz iplikler çıkarıldıktan sonra iş talimatına göre toplama tarağının eni çözgü eni olan 210 cm'ye ayarlanır. Kumanda panelinden zikzak şeklindeki hareketli toplama tarağı sağa ve sola doğru açılarak ayarlanır (Görsel 1.87).



Görsel 1.87: Tarak eninin ayarlanması

9. Levende Ön Sarımın Yapılması

Bobinlerden alınan iplik uçlarıyla kılavuz iplikleri düğümlendiği için düğümlü olan bölümlerin temizlenerek kesilmesi ve çözgü ipliklerinin gerginliğini ayarlamak için levende yavaş devirde ön sarım yapılır (Görsel 1.88).



Görsel 1.88 Levende ön sarım yapılması

Levende ön sarım yapılırken düğümlerden dolayı kopan ipliklerin yerleri belirlenerek tekrar bağlanır. Görsel 1.89'da toplama tarağı üzerinde kopan çözgülerin yerleri gösterilmiştir.



Görsel 1.89: Kopan çözgü ipliklerin yerlerinin belirlenmesi

Kopan ipliklerinin yerlerinin belirlenmesi için uyarı ışıkları kontrol edilir (Görsel 1.90). Kopan iplik bobininden alınan iplik ucu sırası ile yönlendiriciden, fren tertibatından, tutucudan, yoklayıcıdan ve porselen tutuculardan geçirilerek toplama tarağından alınır.



Görsel 1.90: Yanan uyarı lambalarının tespiti

Kopan çözgüler bağlandıktan ve düğümlü kısımlar temizlendikten sonra ön sarım işlemi tamamlanır.

10. Levende Yapılan Ön Sarım İpliklerinin Temizlenmesi

Ön sarım tamamlandıktan sonra makine durdurularak baskı silindiri arkaya doğru alınır. Çözgü ipliklerinin uçları makasla kesilerek bant hâlinde kumanda panelinin üzerine bırakılır (Görsel 1.91).



Görsel 1.91: Ön sarım ipliklerinin temizlenmesi

Çözgü levendi üzerindeki iplikler maket bıçağı veya makas ile kesilerek temizlenir (Görsel 1.92).



Görsel 1.92: Çözgü ipliklerinin kesilerek temizlenmesi

11. Çözgü Uçlarının Levende Bağlanması

Kontrol paneli üzerinde bant hâlindeki iplikler levent üzerine bağlanır. Çözgü ipliklerinin eşit gerginlikte levent üzerine sarılması için levende bağlanan ipliklerin aynı gerginlikte olmasına dikkat edilir (Görsel 1.93).



Görsel 1.93: Çözgülerin levende bağlanması

12. Çözgü İpliklerinin Dokuma Levendine Sarılması

Makinenin kumanda panosundan levent üzerine sarılacak çözgünün uzunluğu (9.550 m), cağlığa dizilen bobin sayısı (774 adet), çözgü eni (210 cm) ve hazırlanacak levent sayısı girilerek baskı silindirinin çözgü ipliklerine (çözgü levendine) uygulayacağı baskı ayarı (%30) yapılır. Başlangıçta makinenin çalışma hızı 300 devir/dakika olarak ayarlanır. Yapılan kontroller sonucunda herhangi bir problem olmadığı zaman makine hızı 600-700 devir/dakika olarak ayarlanır (Görsel 1.94).



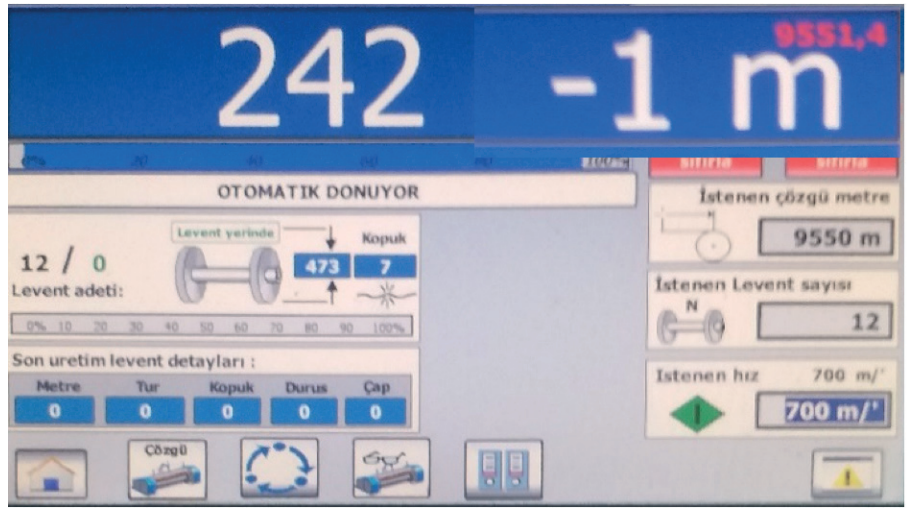
Görsel 1.94: Makinenin kumanda panosu

Makinenin çalıştırılmasıyla güvenlik bariyeri kapanır ve çözgü ipliklerinin levent üzerine sarımına başlanır (Görsel 1.95).



Görsel 1.95: Çözgülerin levent üzerine sarılması

Seri çözgü makinesi çalıştırıldıktan sonra çözgü ipliklerinin levent üzerine sarılmaya başlaması ile kontrol panelindeki metraj göstergesi 9.550 metreden geriye doğru inmeye başlar ve sıfıra geldiğinde makine otomatik olarak durur (Görsel 1.96).



Görsel 1.96: Kumanda paneli

Görsel 1.97'de baskı silindiri ve sarım yapılan levent gösterilmiştir. Görsel 1.98'de ise devam eden bir sarım işlemi gösterilmiştir.



Görsel 1.97: Baskı levendi ve sarım işlemi



Görsel 1.98: Çözgü sarma işlemi

Çalışırken iplik koptuğunda makine stop eder ve iplik kopuş yönü lambası yanar. İpliğin koptuğu yönden iplik kopuş lambasının olduğu sıradan bobin bulunup bağlanır. Görsel 1.99'da kopan çözgü ipliğinin toplama tarağından alınarak düğümlenmesi gösterilmiştir.



Görsel 1.99: Kopan çözgü ipliğinin bağlanması

13. Dolu Levendin Makineden Çıkarılması

Çözgülerin istenilen uzunlukta levent üzerine sarımı tamamlandıktan sonra çözgü iplikleri gruplar hâlinde kesilir ve uçları düğümlenerek açılmayacak şekilde çözgü levendine tutturulur (Görsel 1.100).



Görsel 1.100: Çözgülerin kesilerek levende bağlanması

Dolan levent, makineden alınarak yerine boş levent takılır. Toplam 6.970 tel sayısına ulaşana kadar hesaplamalarla belirlenen levent adedi kadar sarım yapılır. Görsel 1.101'de dolan leventlerin makineden çıkarılması gösterilmiştir.



Görsel 1.101: Dolan levendin çıkarılması

Görsel 1.102'de makineye boş levendin takılması gösterilmiştir.



Görsel 1.102: Boş levendin takılması

1.2.3. Seri Çözgü Makinesinin Bakımı ve Ayarları

Seri çözgü makinesinin bakım ve ayarları yapılırken üretici firmanın bakım onarım talimatının kullanılması çok önemlidir. Seri çözgü makinesinin bakımı toplama tarağı, baskı silindiri ve levende alma kısımlarından oluşur. Seri çözgü makinesiyle konik çözgü makinesinde kullanılan cağlık aynı olduğu için konik çözgü makinesinde cağlığa yapılan bakım ve onarım işlemleri seri çözgü makinesinde kullanılan cağlık içinde yapılır.

Seri çözgü makinesine uygulanan periyodik bakımlarda şu kontroller yapılır:

1. Makinenin temizliği gezici robotlarla veya basınçlı hava ile yapılır.
2. Toplama tarağının dişleri kontrol edilerek aşınmış ve yıpranmış taraklar değiştirilmelidir.
3. Makinenin hareketli aksamları olan dişli ve zincirler belirli zaman aralıklarında uygun yağ kullanılarak yağlanır.
4. Makinenin kontrol panosundaki elektronik aksamın kontrolü yapılır.
5. Toplama tarağının yanındaki hava üfleme sistemi ve hava delikleri kontrol edilir.

1.2. UYGULAMA — SERİ ÇÖZGÜ MAKİNESİNDE ÇÖZGÜ HAZIRLAMA

2 Ders Saati

Kullanılacak Araç Gereç

Seri çözgü makinesi, çözgü ipliği bobinleri, cağlık, makas, hesap makinesi, toplama tarağı, temizlik ekipmanları, tarak tığı, çözgü makinesi bakım ve onarım ekipmanları, çözgü levendi

Yönerge

Sınıf mevcuduna göre dörder kişilik gruplara ayrılınız. Aşağıdaki işlem basamaklarını grup arkadaşlarınızla iş birliği yaparak gerçekleştiriniz.

Çözgü Hazırlama İş Talimatı

TÇTS	: 4.000 tel
Ç.U.	: 20.000 m
Ç.E.	: 220 cm
Cağlık Kapasitesi	: 640 iğ
İplik No.	: 16/1 ham pamuk

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazırlayınız.
3. İşe başlamadan önce cağlığın, seri çözgü makinesinin temizliğini ve gerekli kontrollerini yapınız.
4. Verilen iş talimatına göre çözgü hesaplarını yapınız.
5. Çözgü iplik bobinlerini cağlığa dizerek iplikleri sırası ile iplik frenlerinden, yoklayıcılardan ve iplik kılavuzlarından geçirerek toplama tarağına çekiniz.
6. Çözgü ipliklerini toplama tarağından geçiriniz.
7. Levent enini çözgü enine göre ayarlayınız.
8. Çözgü levendini makineye takınız.
9. Çözgü ipliklerini çözgü levendine guruplar hâlinde bağlayınız.
10. Çözgü ipliklerinin gerginlik ayarını yapınız.
11. Makinenin kumanda panelinden ilgili yerlere iş talimatındaki verileri giriniz.
12. Gerekli ayarları yaptıktan sonra güvenlik bariyerini kapatarak makineyi çalıştırınız.
13. İstenilen çözgü uzunluğu levent üzerine sarıldığında makinenin durmasından sonra çözgü levendini çıkarınız.
14. Belirlenen sayıda çözgü levendini hazırlayınız.
15. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
16. Zamanı verimli kullanınız.

Kontrol Listesi

"Seri çözgü makinesinde çözgü hazırlama" uygulaması ile ilgili işlemler aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar.		
2	Gerekli araç gereci hazırlar.		
3	İşe başlamadan önce cağlığın, seri çözgü makinesinin temizliğini ve gerekli kontrollerini yapar.		
4	Verilen iş talimatına göre çözgü hesaplarını yapar.		
5	Çözgü iplik bobinlerini cağlığa dizerek iplikleri sırası ile iplik frenlerinden, yoklayıcılardan ve iplik kılavuzlarından geçirerek toplama tarağına çeker.		
6	Çözgü ipliklerini toplama tarağından geçirir.		
7	Levent enini çözgü enine göre ayarlar.		
8	Çözgü levendini makineye takar.		
9	Çözgü ipliklerini çözgü levendine guruplar hâlinde bağlar.		
10	Çözgü ipliklerinin gerginlik ayarını yapar.		
11	Makinenin kumanda panelinden ilgili yerlere iş talimatındaki verileri girer.		
12	Gerekli ayarları yaptıktan sonra güvenlik bariyerini kapatarak makineyi çalıştırır.		
13	İstenilen çözgü uzunluğu levent üzerine sarıldığında makinenin durmasından sonra çözgü levendini çıkarır.		
14	Belirlenen sayıda çözgü levendini hazırlar.		
15	Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat eder.		
16	Zamanı verimli kullanır.		

"Hayır'' olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2. ÖĞRENME BİRİMİ

HAŞILLAMA

KONULAR

2.1. HAŞIL MAKİNESİNİN ANA ELEMANLARI
2.2. HAŞIL MAKİNESİNİ KULLANARAK HAŞILLAMA YAPMA
2.3. HAŞIL MAKİNELERİNİN BAKIMI VE AYARLARI

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Haşıllamanın amacını
- Haşıl makinesinin ana elemanlarını tanımayı
- Haşıl makinesinde haşıl yapmayı
- Haşıl makinesinin bakım ve ayarlarını yapmayı

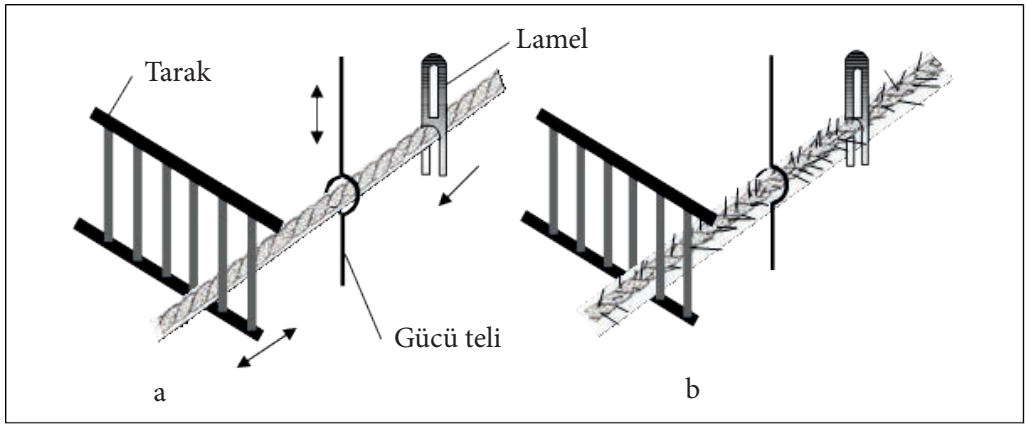
TEMEL KAVRAMLAR

Haşıllama, haşıl reçetesi, tansiyon, viskozite

Haşılın Tanımı

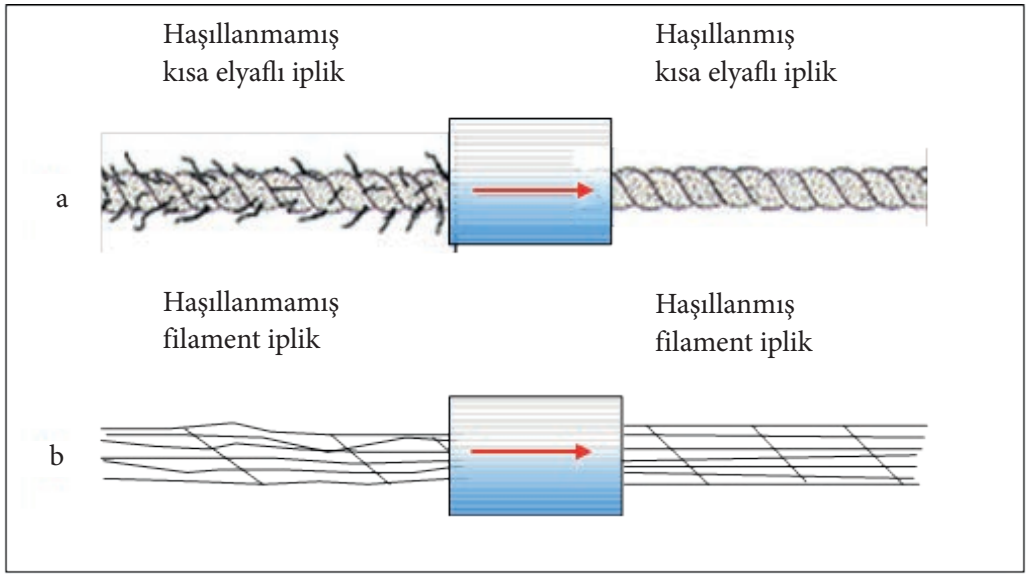
Çözgüden gelen iplikler dokuma tezgâhına girdiği zaman sürtünme ve gerilim kuvvetlerine maruz kalır. Bütün bu etkilere maruz kalan ipliğin sağlam ve dokunabilir olması için iplik yüzeyi haşıl maddesi ile kaplanır. Esasında haşıl yapıştırıcı özelliği bulunan bir sıvıdır. İplik yüzeyinin pürüzsüz ve kaygan bir yapıya sahip olması için yüzeyin haşıl filmi tabakası ile kaplanmasına **haşıllama** denir. Haşıl işlemi iplik kopma mukavemetini (dayanırlık) ortalama %15-20 oranında artırmaktadır.

Aşağıda dokuma işlemi sırasında haşıllı (Görsel 2.1.a) ve haşılsız (Görsel 2.1.b) çözgü ipliklerini etkileyen sürtünme ve gerilim kuvvetleri çizimle gösterilmiştir.



Görsel 2.1: Dokuma işleminde çözgü ipliklerinin konumu

Haşıllamanın esas amacı dokuma işlemi sırasında çözgü kopuşlarını ortadan kaldırmak veya en aza indirmektir. Haşıllama işlemiyle çözgü iplik yüzeyi, haşıllanmamış çözgü ipliklerine oranla daha sağlam bir yapı kazanır. Haşıllama işleminin öncesinde ve sonrasında iplikte gözlemlenen yüzey şekilleri çizim olarak Görsel 2.2'de gösterilmiştir.



Görsel 2.2: Haşıllı ve haşılsız iplik çizim gösterimi

Haşıl İşleminin Amaçları

Haşıllamanın esas amacı, dokuma işlemi sırasında çözgü kopuşlarını ortadan kaldırmak veya en aza indirmektir. Bu şekilde üretim verimliliğinin ve kumaş kalitesinin artması hedeflenir. Haşıllama işleminin genel amaçları şöyledir:

1. Çözgü ipliğine mukavemet kazandırmak
2. Dokuma sırasında ipliklerin birbirine ve makine aksamına sürtünmesini kolaylaştırmak
3. Çözgü ipliğine esneklik (elastikiyet) kazandırmak
4. Çözgü ipliğine kayganlık kazandırmak
5. Statik elektriklenmeyi önlemek
6. Çözgü ipliğinin yüzeyindeki lifleri iplik gövdesine yapıştırmak
7. Çözgü ipliğinde düzgün ve esnek bir film tabakası oluşturmak
8. Çözgü ipliği cinsine göre gereken nemi ipliğe kazandırmak

Görsel 2.3'te haşıllı ve haşılsız pamuk ipliği fotoğrafları görülmektedir.

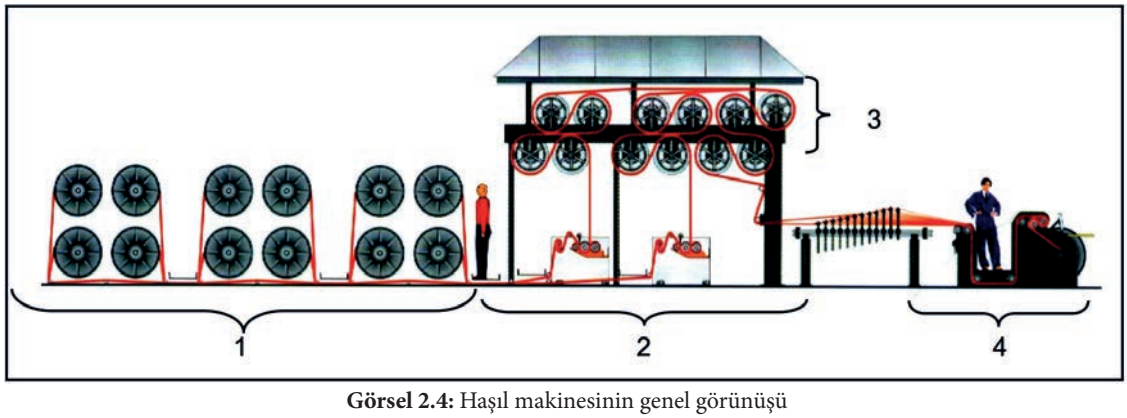


Görsel 2.3: Haşıllı ve haşılsız pamuk ipliği

2.1. HAŞIL MAKİNESİNİN ANA ELEMANLARI

Haşıl makinelerinin kullanım alanları, haşıllanacak çözgü ipliğinin kesik elyaf ya da kesiksiz (filament) elyaf olmasına göre belirlenir. Makinelerin çalışma sistemleri genelde birbirine benzer. Görsel 2.4'te haşıl makinesinin genel görünüşü yer almaktadır. Haşıl makineleri dört ana bölümde incelenir. Bu bölümler şu şekilde sınıflandırılır:

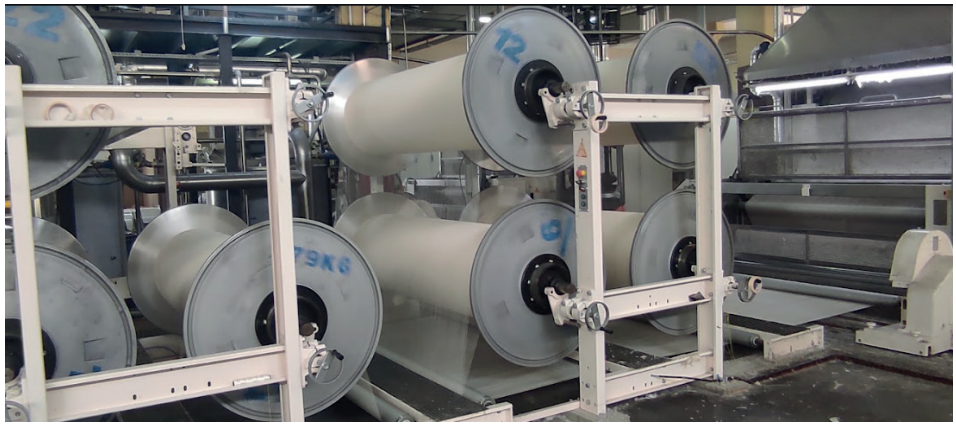
Haşıl Sehpası (1)	Haşıl Teknesi (2)	Kurutma Kısmı (3)	Levende Alma Kısmı (4)



Görsel 2.4: Haşıl makinesinin genel görünüşü

2.1.1. Haşıl Sehpası

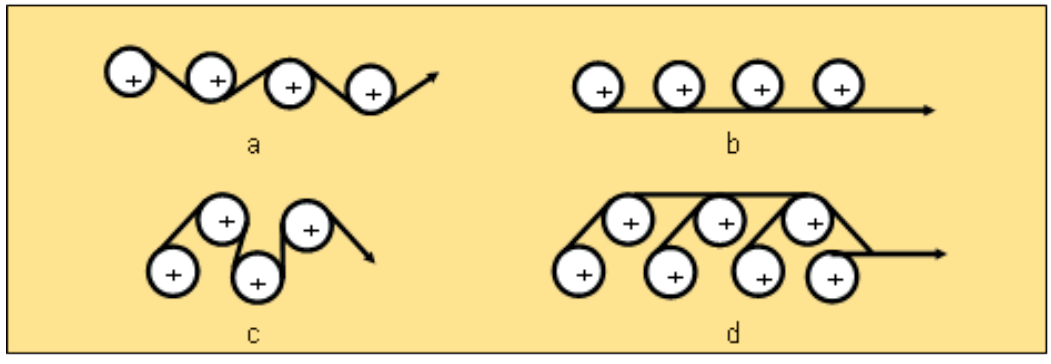
Haşıl sehpası, haşıllanacak çözgüleri taşıyan leventlerin takıldığı kısımdır (Görsel 2.5). Burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus, çözgü ipliklerinin eşit gerilimde ve paralel olmasıdır. Aksi takdirde haşılda iplikler birbirlerine dolanarak dokumada problem çıkarır. Çözgülerden gelen iplik gruplarının karışmaması için leventler arasına ayırıcı ipler atılır. Kurutma çıkışında bu ipin yerine çapraz çubuğu takılarak çözgü ipliklerinin leventlere göre ayrıştırılması, paralelliği ve sıralaması sağlanmış olur.



Görsel 2.5: Haşıl sehpası

Görsel 2.6'da çeşitli levent dizilişleri görülmektedir. Görsel 2.6.a, c ve d'deki dizilişlerde haşıl makinesine en uzak leventlere sarılı olan çözgüler daha fazla, en yakın olan leventlerdeki çözgüler ise daha az sürtünmeye uğrar. Buna göre haşıl makinesine en uzak olan leventlere daha az, yakın olan leventlere ise daha fazla frenleme yapılır.

Görsel 2.6.b'de ise çözgü ipliklerini birbirine hiç değdirmeden haşıl teknesine ulaştırmak için düzenlenmiş levent dizilişi görülmektedir. Bu tür dizilişlerde bütün leventlere eşit frenleme yapılır.



Görsel 2.6: Leventlerin dizilimi

Leventler haşıl sehpasına dizilirken dikkat edilecek noktalar şunlardır:

1. Leventler birbirine paralel durmalıdır.
2. Leventlerdeki iplik gerginlikleri eşit olmalıdır. Bunun için frenleme iyi ayarlanmalıdır.
3. Leventlerdeki iplikler birbirlerine en az temas ettirilerek haşıl teknesine ulaştırılmalıdır.
4. Haşıl teknesi girişinde bulunan çekme silindirinin çekim kuvveti doğru ayarlanmalıdır.
5. Leventler bir düzenek yardımıyla azalan çevre uzunluğuna orantılı olarak gittikçe artan bir hızla çevrilmelidir.
6. Levent yataklarının kirli, yağlı ya da dönmeyi engelleyici bir şekilde olmamasına dikkat edilmelidir.

2.1.2. Haşıl Teknesi

Haşıl teknesi, haşıl karışımının hazırlandığı ve çözgü ipliklerinin haşıl çözeltisinden geçirildiği kısımdır. Haşıl maddeleri paslanmaya (korozyona) neden olabilir. Bu nedenle aşınmayı ve haşılda bozulmaları önlemek amacıyla makinenin haşılla temas eden metal aksamı, paslanmaz çelikten imal edilir.

Haşıl teknesinde çözgü ipliklerini daldıran, yönlendiren ve fazla haşılı sıkan silindirler bulunur. Daldırma silindirleri, ipliklerin haşıl çözeltisinin içine girmesini, sıkma silindirleri ise haşılın iplik bünyesine girmesini sağlar. Sıkma silindirlerini oluşturan iki silindirli takım, iplik yüzeyinde bulunan fazla haşılın giderilmesini sağlar. Silindirlerin çözgü ipliklerine uyguladıkları basınç miktarı iplik numarasına ve sıklığına göre ayarlanır. Haşıl teknesi üç kısımdan oluşur:

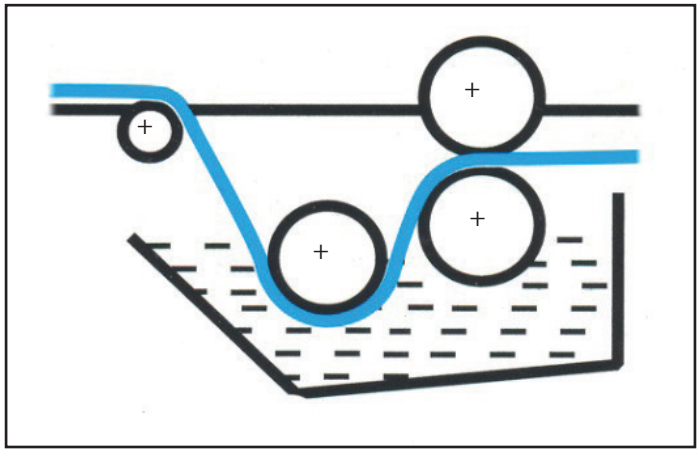
a) Tekne

b) Daldırma silindiri

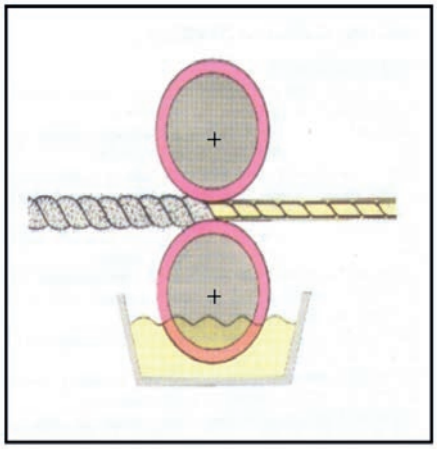
c) Sıkma silindiri

Çözgü iplikleri az veya çok haşıl alma durumuna göre iki şekilde haşıllanabilir. Çözgü sıklığı fazla olan işlerde haşıl çözeltisinin bütün çözgülere bulaşması için ipliklerin doğrudan doğruya haşılın içine batırılması gerekir. İplikler teknedeki haşılın içine daldırma silindiri aracılığıyla batırılarak sıkma silindirlerine sevk edilir (Görsel 2.7).

Çözgü sıklığının az olduğu ince rayon (viskon) ipliklerinin haşıllanmasında ise ipliklerin daha az haşıl alması istenir. Bu gibi durumlarda ipliklerin haşıla bulanmış silindirler arasından geçirilerek çözeltiyi almaları sağlanır. Bu sistemde iplikler direkt olarak haşıl maddesi ile işlem görmeyeceği için az zarar görür (Görsel 2.8).



Görsel 2.7: Daldırma tekniğiyle haşıllama



Görsel 2.8: Aktarma tekniğiyle haşıllama

Makinenin haşıl teknesi, bir ön tekne ve esas tekne ile bunların ısı kaybını önleyen iç içe geçmiş ikinci bir tekneden oluşur. Esas teknedeki haşıl maddesi hep aynı seviyede tutulur. Gerektiğinde bir pompa yardımı ile ön teknedeki haşıl, esas tekneye doldurulur. Esas teknede haşıl miktarı fazla olduğunda ise haşıl tekrar ön tekneye sevk edilir.

Tekne içinde tek veya çift sıkma silindiri bulundurulur. Sıkma silindirlerinin her biri alt ve üst silindirlerden meydana gelir. Üst silindirlerin yüzeyi kauçukla kaplıdır. Daldırma silindirleri dişli şeklindedir. Girişteki gerginlik ayarlayıcısı ipliklerin sevk hızını azaltıp çoğaltmaktadır. İpliklerin aldığı fazla haşıl, çıkıştaki sıkma silindirleri tarafından tekrar tekne içine bırakılır (Görsel 2.9).



Görsel 2.9: Haşıl teknesi ve sıkma silindirleri

2.1.3. Kurutma Kısmı

Haşıllanmış çözgü ipliklerinin haşıl teknesinden aldıkları fazla sıvının uzaklaştırılması gerekir. Bunun için haşıllı çözgü ipliklerine sıkma ve kurutma yapılır. Haşıllanmış çözgü ipliğinin cinsine ve çıkış rutubetine bağlı olarak kurutma sıcaklığı ayarlanır. Örneğin kurutma sonrası pamuk için yüzde 6.5 ile 8, naylon için yüzde 4 ile 4.5 oranlarında nemin korunması gözetilmelidir.

Kurutma işlemi hızı çok iyi ayarlanmalı, kurutmanın aynı hızda olmasına dikkat edilmelidir. Aksi hâlde faklı rutubetler ortaya çıkar. Bu da dokumanın randımanını etkiler. Gerginlik ayarı için kullanılan hava sıcaklığından en iyi şekilde faydalanılmalı, giriş ve çıkış nemi sürekli kontrol edilmelidir. Daha hızlı bir kurutma işlemi düşünülüyorsa ön kurutma tertibatları ilave edilmelidir. Kurutma sonucunda ipliğin üzerinde haşıl filmi oluşur. Kurutma derecesi veya sıcaklık, ipliğe şu şekillerde tesir eder:

Aşırı Kurutma: İpliği kırılgan ve sert yapar.

Az Kurutma: İpliği yumuşak ve yapışkan yapar.

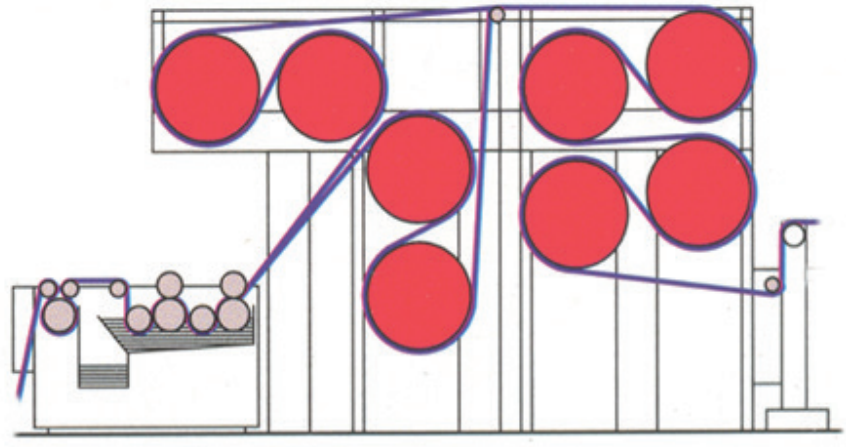
Kurutma ünitelerinin sıcaklığı; iplik türüne, çözgü tel sayısına ve numarasına göre ayarlanmalıdır. Haşıl makinelerinde üç çeşit kurutma sistemi vardır (Tablo 2.1):

Tablo 2.1: Haşıl Makinelerinde Kurutma Sistemleri

Silindirli Kurutma
Hava ile Kamarada Kurutma
Işınlı Kurutma

2.1.3.1. Silindirli Kurutma

Haşıl teknesinden geçirilen çözgü iplikleri üzerindeki fazla nem, sıcak silindirler üzerinden geçirilmek suretiyle buharlaştırılır. Silindir sayısı imalatçı firmaya göre 6 ile 14 arasında değişir (Görsel 2.10).



Görsel 2.10: Silindirli kurutma

Bu tip makinelerde bütün silindirlerin sıcaklıkları sabit tutulur. Her cins elyaf için kurutma sıcaklığı farklıdır. Kurutma esnasında bu değerler gözetilir. Tablo 2.2'de elyaf cinsleri için silindir sıcaklıkları verilmiştir.

Tablo 2.2: Haşıl Makinelerinde Elyaf Cinsine Göre Silindir Sıcaklıkları

Elyaf Cinsi	Silindir Sıcaklığı
Pamuk	130 °C
Suni İpek	115 °C
Viskoz Suni İpeği	90 °C
Asetat Suni İpeği	70 °C
Naylon	70 °C
Polyester	90 °C
Polyester - Pamuk	100 °C
Polyester - Suni İpek	100 °C

Silindirler içinden sıcak buhar boruları geçer. Germe nedeniyle kurutma sonunda çözgü boyu %1-1.5 kadar uzar. Silindirli kurutmada silindirlerin ısıtılması için harcanan enerjinin fazla olması, dezavantajlı bir durum oluşturur. Bununla beraber en verimli kurutma sistemi olduğu için silindirli kurutma, en çok kullanılan kurutma yöntemidir. Görsel 2.11, 2.12'de farklı tasarımlardaki silindirli kurutma üniteleri gösterilmiştir.



Görsel 2.11: Kamaralı silindirli kurutma



Görsel 2.12: Açık silindirli kurutma

2.1.3.2. Hava ile Kamaralı Kurutma

Sıcak hava akımı ile yapılan bu tür kurutma, ipliğin önce dışını sonra içini kurutur. İpliğin içinde bulunan rutubet ve haşıl dışarıya hareket eder ve dış kısımda kuruyan haşıl tabakasını çatlatarak dışarı çıkar. Bu tip makinelerde kurutma yavaş olursa haşıllama işleminin kalitesi daha iyi olur. İpliklerin içinde dolaştığı kamara büyüklüğü üreticisine bağlı olarak yaklaşık 10 metre boya ve 3 metre ene sahip olabilirler. İplikler kamara içine üflenen sıcak havanın içinde gergin hâlde hareket eder. Kamaraların sıcaklığı yaklaşık 60 °C - 80 °C'dir. Görsel 2.13'te kamaralı kurutma tertibatı görülmektedir.



Görsel 2.13: Hava ile kamaralı kurutma

2.1.3.3. Işınlı Kurutma

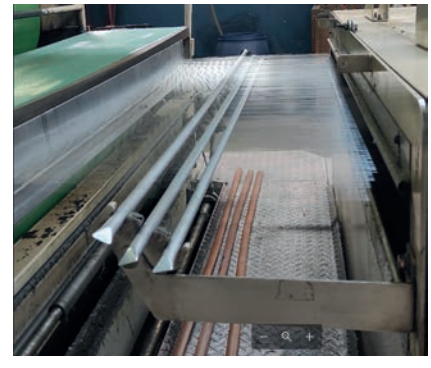
Enfraruj (kızıl ötesi) veya ultraviyole (mor ötesi) ışınları ile yapılan kurutmadır. Kendi başına kurutma yapamazlar. Silindirli veya kamaralı makinelere entegre edilerek kullanılırlar. Çoğunlukla ön kurutma olarak yer alırlar.

2.1.4. Levende Alma Kısmı

Kurutma kısmından çıkan çözgü ipliklerinin dokumaya hazır hâle gelebilmesi için tekrar levende alınmaları gerekir. Çözgü ipliklerinin haşıl maddesiyle birbirine yapışmasını önlemek için levende alma kısmında çözgülerin birbirinden ayrılması sağlanır. Çözgü ipliklerini birbirinden ayırmak için çapraz çubuklar ve zikzak haşıl tarağından yararlanılır. Görsel 2.14, 2.15'te kurutmadan çıkan çözgü ipliklerinin çapraz çubukları aracılığıyla ayrılması gösterilmiştir. Silindirli kurutmada kullanılan çapraz çubuklarının sayısı, haşıl sehpasındaki levent sayısının bir eksiğidir.

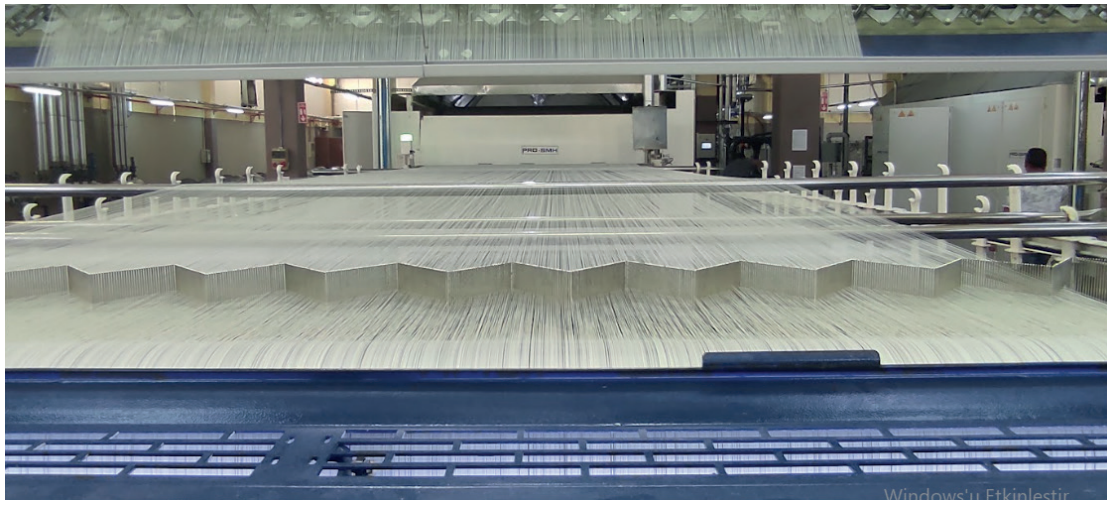


Görsel 2.14: Silindirli kurutmada çapraz çubukları



Görsel 2.15: Havalı kurutmada çapraz çubukları

Çözgüler haşıl tarağından geçirilerek levende sarılır (Görsel 2.16). Haşıl tarağının üzerinde bulunan ayna, çözgüde herhangi bir kopuş olursa haşıl işçisinin daha rahat görmesini sağlar.



Görsel 2.16: Haşıl tarağı

Bu tür makinelerde levendin çapı büyüdükçe gerilim farkını dengelemek amacıyla levendin dönüş hızı azalır. Çözgünün sert veya yumuşak sarılabilmesi için çözgü levendinin alt tarafında bir çift baskı silindiri vardır. Baskı silindiri sayesinde çözgü istenilen sertlikte sarılabilir. Görsel 2.17'de levende alma kısmı gösterilmiştir.



Görsel 2.17: Levende alma kısmı

2.1.5. Levent Birleştirme İşlemi

Yüksek çözgü sıklıklarına sahip çözgülerin haşıllanması bütün çözgülerin bir anda işleme tabi tutulması şeklinde yapılamaz. Bunun nedeni çözgü yoğunluğundan dolayı haşıl çözeltisinin bütün ipliklere bulaşmasının zorluğu ve ipliklerin birbirine yapışma riskinin yüksek olmasıdır. Bu nedenle çözgüler düşük yoğunluğa sahip ancak metrajı yüksek bir levende hazırlanarak haşıllamaya sevk edilir. Tek levende sarılan yüksek metrajlı çözgüler haşıldan çıktıktan sonra dokuma için istenen çözgü uzunluğuna göre kesilerek ayrı ayrı leventlere bağlanır. Böylece her biri haşıllanmış düşük yoğunluklu çok sayıda çözgü levendi elde edilmiş olur. Bunu takip eden işlemlerde ise bu leventlerin dokumaya hazır hâle getirilmesi için birleştirilmesi gerekmektedir. Birleştirme işleminin sonucunda ise leventteki çözgünün yoğunluğu yani tel sayısı artarken metrajı düşmüş olarak dokumaya hazır hâle gelir.

Örneğin dokuma için planlanan 10 bin tele sahip ve 15 bin metre uzunluğunda bir çözgünün tamamını bir kerede haşıllamak mümkün olmayacaktır. Bunun yerine 2 bin tellik ve 150 bin metrelik büyük bir levent hazırlayarak haşıllama işleminin gerçekleştirilmesi planlanmalıdır. Yani tel sayısının on kat azaltıldığı metrajın ise on kat artırıldığı bir çözgü hazırlanır. Tek levent besleme olarak tanımlanan bu sistemde 150 bin metre uzunluğundaki 2 bin tellik çözgüler haşıllandıktan sonra her 15 bin metrede bir kesilerek ayrı leventlere bağlanır. Tek leventteki çözgüler bu şekilde 10 ayrı levende ayrılmış olur. Daha sonra levent birleştirme işlemi uygulanarak haşıllanmış çözgüler toplam çözgü tel sayısı 10 bin tel olacak şekilde bir leventte birleştirilir (Görsel 2.18, 2.19 ve 2.20).



Görsel 2.18: Levent birleştirme



Görsel 2.19: Çapraz çubukları



Görsel 2.20: Birleştirilmiş çözgü levendi

2.1. UYGULAMA HAŞIL MAKİNESİNİN ANA ELEMANLARI

2 Ders Saati

Kullanılacak Araç Gereç

Haşıl makinesi, çözgü leventleri, çözgü iplikleri

Yönerge

Aşağıdaki işlem basamaklarını bireysel olarak uygulayarak sınıf mevcuduna göre 2 veya 3 kişilik gruplar oluşturunuz. Grup içinde cevaplarınızı tartışınız.

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazırlayınız.
3. Haşıllanmış ve haşıllanmamış iplikleri inceleyerek değerlendirmenizi karşılaştırma tablosu şeklinde yazınız.
4. İplik cinslerine göre kullanılan haşıl makinelerini araştırınız.
5. Haşıl makinelerinin kurutma kısımlarını afiş üzerinde karşılaştırınız.
6. Haşıl teknesi türlerini afiş üzerinde karşılaştırınız.
7. TÇTS 12 bin tel ve 13 bin metre uzunlukta istenen naylon çözgü için haşıllama planlamasını tartışınız.
8. Zamanı verimli kullanınız.

Kontrol Listesi

"Haşıl makinesinin ana elemanları" uygulaması ile ilgili işlemler aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar.		
2	Gerekli araç gereci hazırlar.		
3	Haşıllanmış ve haşıllanmamış iplikleri inceleyerek değerlendirmenizi karşılaştırma tablosu şeklinde yazar.		
4	İplik cinslerine göre kullanılan haşıl makinelerini araştırır.		
5	Haşıl makinelerinin kurutma kısımlarını afiş üzerinde karşılaştırır.		
6	Haşıl teknesi türlerini afiş üzerinde karşılaştırır.		
7	TÇTS 12 bin tel ve 13 bin metre uzunlukta istenen naylon çözgü için haşıllama planlamasını tartışır.		
8	Zamanı verimli kullanır.		

"Hayır'' olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.2. HAŞIL MAKİNESİNİ KULLANARAK HAŞILLAMA YAPMA

Haşıllama dokuma hazırlık işlemlerinden sulu ortamda yapılan tek işlemdir. Dokuma hazırlığın bu aşaması sadece ham madde ve makine kullanımını değil, kimyasal olarak da malzeme kullanımını gerektirmektedir. Bir haşıllama işleminin tamamlanması öncelikle haşıl çözeltisinin reçeteye uygun olarak hazırlanmasıyla başlar. Bunu takip eden işlemlerde ise kullanılacak haşıl makinesinin hazırlanması ve çözgülerin haşıl makinesine bağlanması aşamalarından oluşur.

2.2.1. Haşıllamada Kullanılan Maddeler

Haşıl sıvısının hazırlanmasında su ile değişik kimyasal maddeler karıştırılır. İpliğin esas olarak dış kısmında oluşan haşıl film tabakasının ipliğin eğilme ve uzama özelliklerine yakın özellikler göstermesi istenir. Günümüzde işletmelerde haşıl çözeltilerinde doğal ve sentetik kaynaklı haşıl maddeleri kullanılmaktadır. Nişasta ve türevleri doğal kaynaklı haşıl maddelerini, polivinilalkoller ve poliakrilatlar ise sentetik kaynaklı haşıl maddelerini oluştururlar. Haşılı oluşturan maddeler genelde üç grupta toplanır: Tablo 2.3'te haşıllamada kullanılan maddeler gösterilmiştir.

Tablo 2.3: Haşıllamada Kullanılan Maddeler

Yapıştırıcı Maddeler
Yumuşatıcı ve Yağlayıcı Maddeler
Özel Nedenlerle Haşıla İlave Edilen Maddeler

1. Yapıştırıcı Maddeler

Haşıllamada kullanılan yapıştırıcı maddelerin kullanılan miktar ve işlevlerinin yanı sıra ekonomik olması da önem taşır. Ayrıca kolay hazırlanabilme ve iplikten giderilme özelliklerinin de bulunması istenir. Pamuklu, viskoz ve bileşikleri ile bazı sentetik liflerin haşıllanmasında en çok nişasta ve bileşikleri kullanılır. Bu yapıştırıcı maddeler kendi aralarında üç bölüme ayrılır:

a) Doğal Nişastalar

Haşılda kullanılan en önemli maddedir. Bitkinin tohumlarından elde edilir. Buğday, mısır, patates, pirinçten elde edilir. Ülkemizde mısır ve buğday nişastası daha yaygın olarak kullanılır. Başlıca bitkilerdeki nişasta oranları şöyledir:

-Mısır nişastası : %78
-Pirinç nişastası : %75
-Buğday nişastası : %68
-Patates nişastası : %20

Nişasta suda çözünmediğinden su içerisinde çözünmeden kalması haşıl için elverişli değildir. Bu sebepten dolayı istenen yapışkanlığı vermez. Nişasta granül denilen taneciklerden oluşur. Su ile ısıtıldığı zaman granüller şişer ve daha sonra patlar. Isıtılmaya devam edilirse jelatinleşme (kolalaşma) oluşur. Bu açıdan belirli bir ısıda kalmalıdır. Isı tatbiki ve devamlı karıştırma ile inceltme ve homojen dağılım sağlanır. Her nişastanın jelatinleşme dereceleri farklıdır. Nişastanın cinslerine göre jelatinleşme dereceleri şöyledir:

-Mısır nişastası : 75 °C
-Buğday nişastası : 80 °C
-Pirinç nişastası : 80 °C
-Patates nişastası : 65 °C

Soğumuş ve fazla bekletilmiş haşılın tekrar kullanılması sakıncalıdır. Bu nedenle, haşılın yapıldığı nişastanın cinsine göre haşıl teknesindeki ve haşıl hazırlama kazanındaki haşılın ısısı verilen değerlerden aşağıya düşürülmemelidir.

b) Modifiye (Çözünür) Nişastalar

Nişastalar önceden çeşitli metotlarla parçalanmış veya kimyasal metotlarla yapıları değiştirilerek suda kısmen veya tamamen çözünebilen haşıl maddeleri hâline getirilir. Bunlar suda kolay çözünen, soğuduğunda bozulmayan ince yani kolay kaynayan nişastalardır. Viskozitesi (akıcılığı) uygun bir sıvı oluştururlar. Ancak bu gibi nişasta bileşimli haşıl maddeleri, daha pahalı olduğundan genellikle yüksek standartlı kumaşların çözgülerinin hazırlanmasında tercih edilmektedir.

Modifiye nişastalar, çeşitli yöntemlerle elde edilir. Bunlardan en yaygın olanı asitleme, diğeri oksitleme metodudur. Kullanıma sunulan nişastalar akışkanlıklarına göre sınıflandırılırlar. Nişastaların akışkanlıkları arttıkça yapışkanlığı da artar. Fakat iplik yüzeyinde film yüzeyi oluşturma gücü azalır. Bu nedenle nişastaların akışkanlığının ortalama bir değerde olması önemlidir.

c) Zamklar

Yapıştırıcı gücü fazla olan bu maddeler kısa elyaflı iplik kullanıldığında haşıl karışımına ilave edilir. Aşırı kullanılmaları haşıl gidermede zorluk çıkarır. Bu da renk abrajına (lekeli ve bozuk görüntü) yol açar. Bu yüzden az kullanılmaları uygundur.

2. Yumuşatıcı ve Yağlayıcı Maddeler

Pamuk ve sentetik ipliklerin haşıllamasında randımanı (verimlilik) arttırmak amacıyla mevcut haşıl reçetesinin içine katkı maddeleri ilave edilir. Haşıl filmini yumuşatmak, kaygan bir iplik yüzeyi sağlayarak makine ve diğer iplikler arasındaki sürtünme katsayılarını azaltmak için kullanılır.

a) Yumuşatıcılar

Haşıl filmini yumuşatmak için kullanılan maddelerdir. Yapıştırıca maddeler çözgü ipliklerinde sert ve gevrek bir yapı oluşturur ve esnekliğini azaltır. Bu nedenle kullanılacak haşılın sertliğini önlemek için haşıl çözeltisine (flotte) yumuşatıcı maddeler ilave edilir. Bu maddeler anti-statik (statik elektrik birikimini önleyebilen madde) yapısıyla elektriklenmeyi önler. Çözgü ipliklerine kazandırdığı kayganlık ve yumuşaklıkla ürün kalitesini arttırır. Dokuma randımanını yükseltir. Yumuşatıcı olarak hayvani yağlar, bitkisel yağlar, sulfone edilmiş yağlar ve sentetik bir yağ olan gliserin kullanılır.

b) Yağlayıcılar

Yağlayıcılar iplikle makine ve diğer iplikler arasındaki sürtünme katsayılarını azaltmak için kullanılır. İpliğe esneklik ve kayganlık kazandırır. Yüksek dokuma randımanı vererek düzgün dokuma efekti sağlar. Yağlayıcılar iplik tarafından absorbe edilmeli sadece yüzeye değil ipliğin tüm çapına nüfus etmesi sağlanmalıdır. Yağlayıcı maddelerin bazıları şunlardır:

- Hayvani, nebati, sentetik mumlar
- Butil ve propilik esterler
- Glikoller (polyetilen glikol vb.)

3. Özel Nedenlerle Haşıla İlave Edilen Maddeler

Haşıla yapıştırıcı ve yağlayıcı maddelerin dışında özel nedenlerle ilave edilen birçok madde vardır. Bunlara **haşıl yardımcı maddeleri** denir. Bunları şu şekilde gruplandırmak mümkündür:

a) Köpük Gidericiler

Çözgü ipliklerinin haşıl çözeltisi içerisinden geçişi sırasında çözeltinin köpürmesini önleyen maddelerdir. Köpük giderici maddeler kullanılarak haşılda oluşan hava kabarcıkları giderilir. Köpük giderici olarak asetik asit, kalsiyum klorür ve çinko klorür gibi maddeler kullanılır.

b) Bozulma ve Küflenmeyi Önleyiciler

Haşıllanmış çözgü veya dokunmuş mamul olarak uzun süre beklemesi gereken çözgü ipliklerinde kullanılır. Bu maddeler, haşıllı çözgülerde küf, bakteri ve mantar oluşmasını önler.

c) Su Absorblayıcılar (Su Emiciler)

Haşıllı iplikte nemin muhafaza edilmesi için kullanılır. Üzerinde yeterince nem bulunmayan haşıl maddeleri oldukça kırılgan olur. Su emiciler ipliklerin nem oranını kumaş hâline gelinceye kadar korumasını sağlar.

ç) Haşıl Maddelerinin Çözünmesini ve Karışımını Kolaylaştırıcı Maddeler

Haşıl maddelerinin çözünmesini ve karışımını kolaylaştırıcı maddeler; asetik asit, sülfürik asit, hidroklorik asit, sodyum karbonat, kalsiyum hipoklorit gibi maddelerdir.

Haşıl Reçetesi

Haşıl çözeltisini oluşturan malzemeleri, bu malzemelerin miktar ve pişirme süreçlerini belirleyen iş emirlerine **reçete** denir. Çözgü ipliklerinin haşıl sıvısı içinden geçirilmesi bazı şartlara bağlıdır. İpliğe verilen haşılın özellikleri ipliğin ham maddesine, yapısına (ring, open end vb.), yoğunluğuna, numarasına, çözgü ipliğinin durumuna (ham, boyanmış, yağlı, kuru vb.) haşıl makinesinin çalıştırma usulüne, dokuma makinesinin tipi ve hızına göre değişir. Tüm bu parametrelere dikkat edilerek haşıl reçetesi belirlenir.

İyi Bir Haşıl Karışımında Bulunması Gereken Özellikler

İyi bir haşıl maddesinden çeşitli özellikler istenir. Bu özellikler kullanılan lif cinsine ve iplik büküm özelliklerine, haşıl makinesine ve dokuma tezgâhının özelliklerine göre değişir.

İyi bir haşıl karışımında bulunması gereken özellikler şunlardır:

1. Sağlamlık (Mukavemet)

Haşıllama işleminde asıl amaç ipliğin mukavemetini arttırmaktır. Haşıllama ile hem dokumada randımanı artırmak hem de çözgüden gelen hatalı ipliklerin dokumada problem çıkarmasını önlemek hedeflenir. Bu nedenle haşıllı ipliklerin dayanıklılığının ölçülmesinde kopma dayanımı testleri yapılır.

2. Yapışkanlık

Haşıl maddesinden istenen özelliklerden biri de ipliğin yanında görülen ince ipliklerin iplik gövdesine yapıştırılmasıdır. Haşıl sıvısından ipliğin geçirilmesi sırasında iplik yüzeyindeki elyaf uçlarının ipliğe yapışması veya yatması, kesiksiz liflerden eğirilmiş ipliklerde ise yeterli haşılın ipliğin içine alınması sağlanmalıdır. Bu amaçla haşıl çözeltisinde yapışkanlığı arttırmak amacıyla kullanılan yapıştırıcı maddeler daha çok nişasta ile karıştırılır.

3. Esneklik (Elastikiyet)

Haşıl maddesi çözgü iplikleri tarafından absorbe edilir. Haşıl maddesi kuruduktan sonra ipliğe sertlik kazandırır. Çözgü iplikleri büküldüğü veya ovalandığı zaman üzerindeki kuru haşıl tabasakı dökülebilir. Bu da haşılın kalitesini düşürür. Dökülmeleri önlemek için haşıl karışımının içine kırılganlığı önleyecek ve esneklik kazandıracak maddeler ilave edilir.

4. Kayganlık

Çözgü ipliklerine haşılla muamele sonucu kazandırılan kayganlık ve yumuşaklık ürün kalitesini arttırır. Dokuma randımanını yükseltir. Anti-statik yapısıyla elektriklenmeyi önler. Aynı zamanda makine aksamının paslanmasını ve sürtünmeden dolayı aşınmasını engeller. Bu tür maddeler kumaş terbiye ünitelerinde kolayca yıkanıp su ile sökülebilir.

5. Nem Alma Yeteneği

Tekstil ham maddeleri belirli bir rutubet altında çalışırsa randıman artar. Çünkü rutubet ipliklerin kopma mukavemetini, esnekliğini ve sürtünmeye karşı direncini olumlu yönde etkiler. Haşıl maddesi, iplik yüzeyini bir film tabakası gibi kapladığından ortam neminin ipliğe olan etkisini azaltır. Bu durumda elyafın dışarıdan nem alma oranı azalır. Bu nedenle haşıl karışımının içerisine bazı kimyevi maddeler ilave ederek çözgü ipliklerinin dışarıdan nem alma yeteneğinin artması sağlanır.

6. Bozulmaya ve Ekşimeye Karşı Dayanıklılık

Haşıl çözeltisi içindeki maddelerden dolayı çabuk bozulmaya yatkındır. İyi bir haşıl çözeltisi küfe dayanıklı ve kokusuz olmalıdır. Haşılı uzun zaman bozulmadan dayanır hâle getirmek için içerisine bazı maddeler ilave edilir.

7. Haşılın Sökülmesi

Haşıl maddesinden istenen en önemli özelliklerden biri haşıl maddesinin ham kumaş üzerinden kolaylıkla çıkarılmasıdır. Haşıllama sırasında kullanılan ürünlerin büyük bir kısmı suda çözünmediklerinden ve hidrofob (su itici) olduklarından yaş terbiye işlemleri sırasında kumaşın ıslanma ve emme yeteneğini azaltarak işlem güçlüğüne neden olur. Bu nedenle kullanılan haşıl maddesinin kumaş yüzeyinden kolay sökülebilir ve ucuz olması tercih edilir.

8. Renk

Düzgün bir haşıl maddesinin rengi şeffaf ve renksizdir. Böyle olmadığı takdirde bilhassa ipliği boyalı tiplerde haşıl maddesinin rengi hatayı örteceğinden hatalı dokumalar meydana gelecektir. Kumaş renk onaylarını yanlış yönde etkileyebilir. Ayrıca pH olarak nötr olmalı ve renkleri etkilememelidir.

Haşıl Kaynatma Aparatının Ana Elemanları ve Çalışma Prensipleri

Haşıl kaynatma aparatı iki gruba ayrılır, bunlar:

1. Basit Haşıl Pişirme Aparatı

Küçük işletmelerde kullanılır. Haşıl maddelerinin karışımını ve pişirilmesini açık olarak yapan teknelerdir. Tekne ortasında haşılı karıştırıcı pervane bulunur.

2. Otomatik Haşıl Pişirme Ünitesi

Haşıl maddelerinin karışımının ve pişirilmesinin hassas olarak yapılması için geliştirilmiş otomatik karıştırma ve pişirme kazanlarından oluşan ünitedir.

Küçük atölyelerde haşıl karışımları basit ve küçük teknelerde hazırlanır. Üretimi büyük işletmelerde ise haşıl karışımının hazırlanması Görsel 2.21'de gösterilmiş olan haşıl pişirme ünitesinde olur.

Otomatik haşıl pişirme ünitelerinde pişirme daima eşit ısıda ve zamanda hazırlanır. Böylece ince ve yüksek yapışma özelliği olan haşıllar elde edilir.

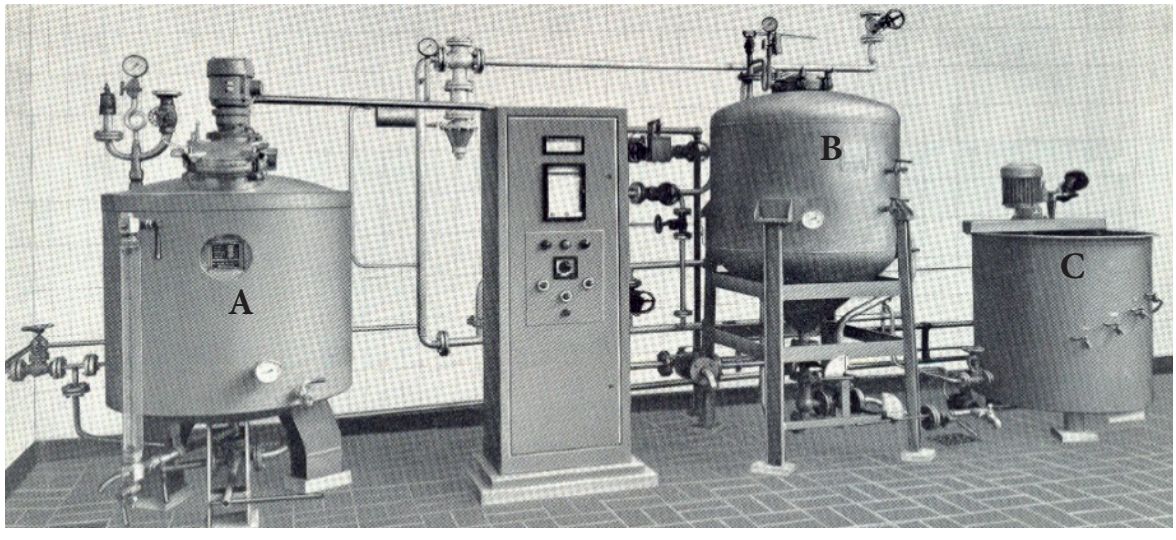
Görsel 2.21'de A ile gösterilen kazana reçeteye uygun olarak su ve haşıl maddeleri karıştırılır. Haşıl karışımı A kazanından bir pompa yardımıyla B kazanına gönderilir. Hava geçirmeyecek şekilde kapatılan B kazanında haşıl maddeleri karıştırılmaya devam edilerek buhar ile kaynatılır ve pişirilir. Buhar kazana aşağıdan verilir. Bunun nedeni haşıl maddelerinin kazanın alt tarafına toplanmasını önlemektir. Kazan içinde aşağıdan yukarıya doğru oluşturulan akıntı sayesinde haşıl maddeleri kazan içinde sürekli hareket hâlinde tutularak karışımın homojenliği de sağlanmış olur.

Haşıl pişirildikten sonra nakil boruları aracılığıyla C kazanına gönderilir. Resimde C ile gösterilen kazanlar toplama veya dinlendirme kazanı olarak da adlandırılır. Haşıl bu kazandan ihtiyaç duyulacak miktarlarda haşıl teknesine gönderilir. Bu tip ünitelerde 400 - 800 litre haşıl pişirilebilir. Otomatik haşıl pişirme ünitelerinin avantajları şunlardır:

-Pişirme daima eşit ısıda ve zamanda yapılır.

-İnce ve yüksek yapıştırma özelliği olan mamul yapılır.

-Fire ve pişirme zamanı gayet azdır.



Görsel 2.21: Haşıl pişirme aparatı

2.2.2. Haşıllama İşlem Basamakları

Haşıl makinelerinin tasarımında farklılıklar olmakla birlikte bütün haşıl makinelerinde birçok ünite ve sistem ortaktır. Haşıllamanın hangi makinede yapılacağı çözgünün iplik özelliğine ve sıklığına göre belirlenir. Haşıllama iş akışında temel adımlar çözgü hazırlama, haşıllama işlemi, haşıllı ipliğin kurutulması ve haşıllanan ipliğin dokuma levendine sarımı şeklindedir. Görsel 2.22, 2.23 ve 2.24'te geleneksel haşıl makinesi ön ve arka kısmı gösterilmiştir.



Görsel 2.22: Haşıl makinesi ön kısmı



Görsel 2.23: Çapraz çubuklar



Görsel 2.24: Levende alma kısmı

Bu işlemlerin yapılmasının her safhasında kendine özgü dikkat ve kontrollerin yapılması, haşıllamanın istenilen seviyede ve kalitede yürümesi için dikkatle çalışılması gerekmektedir. Haşılllamada iş akışı şu şekilde sıralanır:

1. Haşıl karışımının hazırlanması ve haşıl makinesine verilmesi
2. Çözgü leventlerinin haşıl sehpasına yerleştirilmesi
3. Çözgü ipliklerinin haşıl sıvısı içinden geçirilerek haşıllanması
4. Haşıllanmış ipliklerin kurutulması
5. Haşıllanmış ve kurutulmuş çözgü ipliklerinin dokuma leventlerine sarılması

1. Haşılın Hazırlanması ve Haşıl Makinesine Verilmesi

Haşıl çözeltisi haşıl pişirme ünitesinde haşıl reçetesine uygun olarak haşılcı tarafından hazırlanır. Haşıl pişirme ünitesi, haşılın pişirildiği haşıl makinesinden bağımsız bir bölümdür (Görsel 2.25). Haşıl reçetesi hazırlanırken en iyi sonucu almak için çözgü ipliği elyaf cinsi ile eğirme sistemine, ipliğin kesikli veya kesiksiz olmasına, iplik numara ve çözgü sıklığına ve dokuma özelliğine en uygun şekilde hazırlanmasına dikkat edilir. Bu nedenle haşıllamayı yapan haşılcıların da çok iyi yetiştirilmesi önemlidir.

İşletmelerde kullanılan bilgisayar otomasyon sistemleri ile haşıl kaynatma, haşıl dinlendirme, haşıl besleme haşıl maddelerinin stok kontrolü tüketim bilgileri ve benzeri tüm işlemler üretim sistem kontrolleri aracılığıyla yapılır. Haşıl pişirmenin her aşaması bilgisayar monitöründen takip edilerek haşıl işleminin güvenliği sağlanır. Görsel 2.26'da haşıl çözeltisinin karıştırılması ve kontrol paneli gösterilmiştir.



Görsel 2.25: Haşıl pişirme ünitesi



Görsel 2.26: Haşıl çözeltisinin hazırlanması ve kontrol paneli

Haşıl Almaya Etki Eden Faktörler

a) Haşılın Refraktometrik % Miktarı (Haşıl Miktarı Ölçümü): Haşıl sıvısındaki katı madde miktarı, refraktometre cihazı ile ölçülür (Görsel 2.27). Okunan değer haşıl sıvısındaki katı madde miktarını gösterir.



Görsel 2.27: Refraktometre

b) Akışkanlık (Viskozite): Haşıl çözeltisinin akışkanlığı çözgü üzerine haşılın alınmasını doğru orantılı olarak etkilediğinden haşıl alma miktarı viskozite değerinin artması ile artar.

c) Sıcaklık: Birçok sıvının akışkanlığı sıcaklık arttıkça azalır. Çözeltilerde de görülen bu özellik nedeniyle haşıl almada sıcaklık arttığında akışkanlık düşer.

ç) Baskı Silindir Basıncı: Elyaf üstünde kalan haşıl çözeltisi miktarı basınca ters orantılı olduğundan baskı silindirinin basıncı arttıkça haşıl alma azalır. Buna rağmen baskı arttıkça haşıl maddesinin ipliğin içine doğru akışı artar. Bu durum haşıl sökme sırasında sorunlara neden olduğu için baskı kuvvetinin doğru ayarlanması önemlidir.

d) Makinenin Hızı: Çözgü ipliklerinin haşıl teknesinde kalma süreleri haşıl alma oranını direk olarak etkiler. Makinenin hızı arttıkça haşıl alma oranı düşecektir. Bunun istenmediği durumlarda ya makine hızı yavaşlatılır ya da baskı silindirlerinin basıncı arttırılarak çözeltinin iplik tarafından daha fazla absorbe edilmesi sağlanır.

e) Çözgü Gerginlik Ayarı: Haşılda tansiyon olarak da ifade edilen çözgü ipliklerinin gerginliği haşıl prosesinde önemli bir yer teşkil etmektedir. Haşılda, haşıl sıvısının çözgü ipliğine iyi nüfuz edebilmesi ve uzama miktarı için tansiyon çok önemlidir. Tansiyonun istenenden fazla olması ipliğin esnemesini ve uzamasını artırarak ipliği olumsuz yönde etkiler. Tansiyonun az olması iplikte dönmelere, büzülmelere ve yapışmalara sebep olacağından istenmeyen bir durumdur.

Otomatik Haşıl Pişirme Ünitesinde Haşılın Hazırlanması

1. Haşıl reçetesine göre haşıl maddeleri ayrı kaplarda tam ve hassas tartılır.
2. Hazırlanacak haşıl miktarına ve kazan kapasitesine göre kazana su alınır.
3. Topaklanmayı engellemek için nişasta ile diğer haşıl maddesi suya yavaş yavaş karıştırılır.
4. Diğer haşıl yardımcı maddeleri teker teker ve sıra ile karıştırılarak ilave edilir.
5. Kazana konulan maddelerin tamamı en az 15 dakika karıştırılır.
6. Kazan sıcaklığı reçeteye uygun olarak 60 ile 120 derece arasında tutulur.
7. Sıcaklık hedeflenen dereceyi bulduktan sonra buhar kapatılır.
8. Nişastanın tamamen açılması için bu sıcaklıkta 20-30 dakika kadar karıştırılmaya devam edilir.
9. Hazırlanan haşıl, pompa ile haşıl teknesine pompalanır.
10. Haşıl teknesinde refraktometrik ile katı madde % miktarı, viskozite, sıcaklık ölçülür ve uygun bulunduğu takdirde çalışmaya geçilir.

2. Çözgü Leventlerinin Haşıl Sehpasına Yerleştirilmesi

Çözgü besleme kısmı haşıl makinesinin tasarımına göre tek levent besleme ya da kısmi levent besleme şeklinde olabilir. Kısmi leventlerle besleme yapılan haşıl makinelerinde çözgülerin birleştirilmesi için leventler haşıl sehpasına yerleştirilir. Haşıl sehpasında leventler birbirine paralel olarak yerleştirilir. Leventlerden çözgüler eşit gerginlikte beslenerek sağılır ve makineye sevk edilir.

Çözgü besleme kısmında yapılan işlemler şunlardır:

1. Çözgü levendinin takılıp çıkarılması
2. Çözgü ipliklerinin kılavuz ipliklere bağlanarak makineye çekilmesi
3. İplik sağma kuvvetinin tespiti
4. Kopuk ipliklerin tespiti ve düğümlenmesi
5. Makinenin çalışması sırasında makine kontrolünün yapılması

Görsel 2.28'de tek levent besleme sistemi gösterilmiştir.

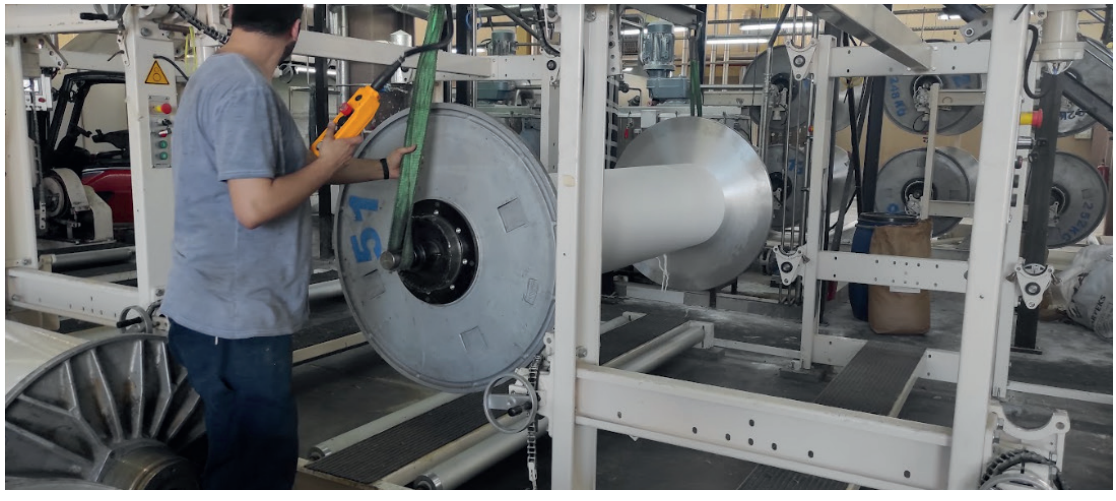


Görsel 2.28: Tek levent besleme sistemi

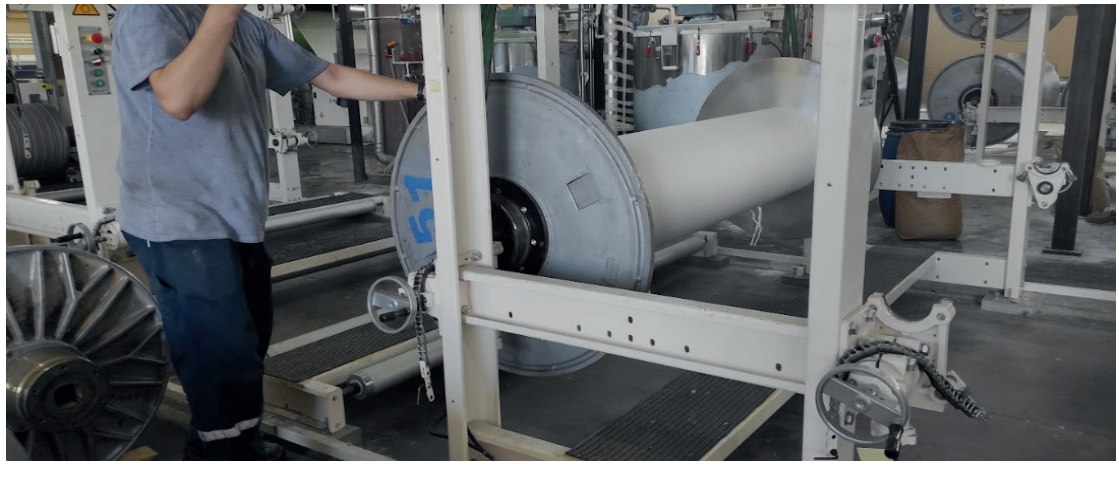
Görsel 2.29, 2.30 ve 2.31'de kısmi levent besleme sistemi ve leventlerin haşıl sehpasına yerleştirilmesi gösterilmiştir.



Görsel 2.29: Kısmi levent besleme sistemi



Görsel 2.30: Kısmi levent besleme sisteminde levendin haşıl sehpasına taşınması



Görsel 2.31: Kısmi levent besleme sisteminde levendin haşıl sehpasına takılması

3. Çözgü İpliklerinin Haşıl Sıvısı İçinden Geçirilerek Haşıllanması

Bu bölümde dikkat edilmesi gereken nokta çözgü ipliklerinin haşıl alma oranlarının kontrol edilmesidir. Haşıl alma oranı büyük ölçüde sıkma silindirlerinin basıncı tarafından belirlenir. Sıkma silindirlerinin çözgü eni boyunca her noktada aynı basıncı uygulaması gerekir. Haşıl alma oranı elyaf cinsine göre değişiklik gösterdiğinden haşılcının bu özellikleri dikkate alarak silindir ayarlarını yapması gerekir. Haşıl makinesi üzerindeki bütün ayar ve kontroller bilgisayar ekranı üzerinden yapılarak kontrol edilir. Çözgü ipliklerinin haşıl teknesinden geçirilmesinde yapılan işlemler şöyledir:

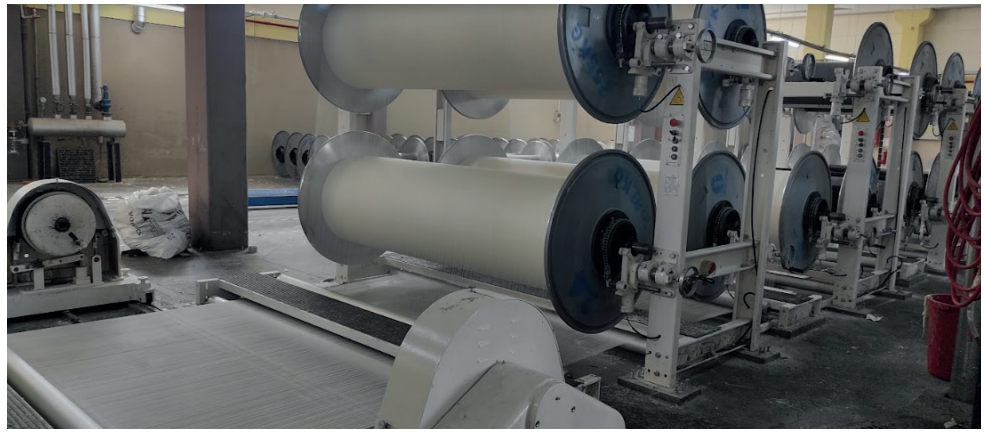
1. Parti başlangıcında ipliklerin çekilmesi
2. Makine çalışma değerlerinin girilmesi
3. Kopuk ipliklerin tespiti ve düğümlenmesi
4. Makinenin çalışma anındaki kontrollerinin yapılması
5. Meydana gelecek düzgünsüzlüklerin (iplikte inceli-kalınlı yerler) azaltılması veya giderilmesi
6. Makine hızının sabit tutulması
7. Baskı silindirlerinin basıncının sabit tutulması
8. Haşıl sıvısının, sıcaklığının sabit tutulması ve kontrolünün sağlanması
9. Haşıl sıvısı ile haşıl teknesinin düzenli beslenmesi

Görsel 2.32'de çözgü ipliklerinin gerginlik ayarı ve çözgü geçiş hızının ayarlandığı kontrol paneli gösterilmiştir.



Görsel 2.32: Kontrol paneli ekranı

Görsel 2.33'te çözgülerin makineye çekilme bölümü gösterilmiştir.



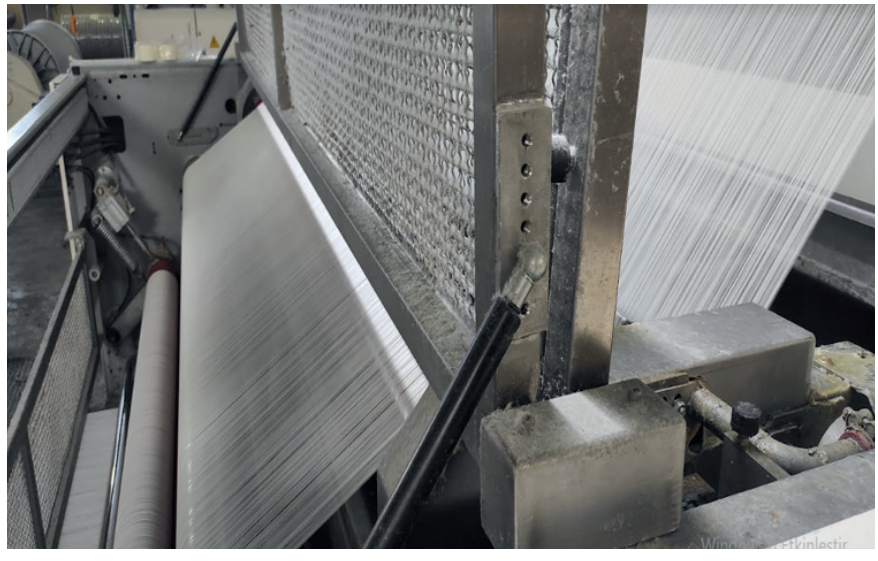
Görsel 2.33: Çözgülerin makineye çekilme bölümü

Görsel 2.34'te çözgülerin haşıl teknesine girişi gösterilmiştir.



Görsel 2.34: Çözgülerin haşıl teknesine girişi

Görsel 2.35'te çözgülerin haşıl teknesinden geçmesi işlemi gösterilmiştir.



Görsel 2.35: Çözgülerin haşıl teknesinden geçmesi

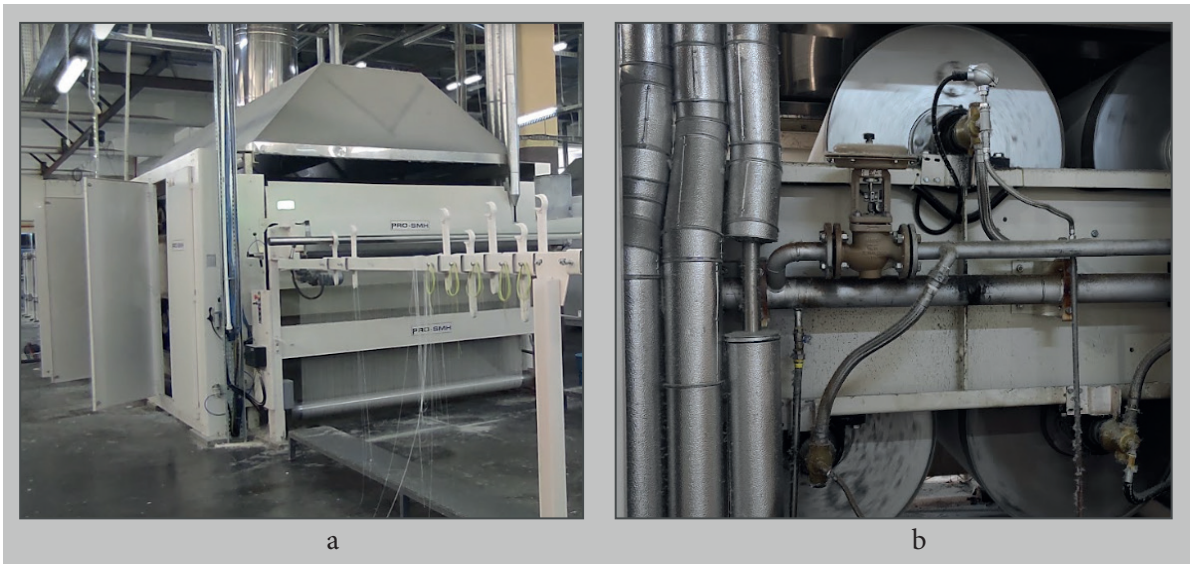
Görsel 2.36'da çözgülerin haşıl teknesinden çıkışı gösterilmiştir.



Görsel 2.36: Çözgülerin haşıl teknesinden çıkışı

4. Haşıllanmış İpliklerin Kurutulması

Haşıl çözeltisinden geçirilen çözgü iplikleri ıslak olduğundan kurutma işlemine tabi tutulur. Haşıllanmış ipliklerin kurutulmasında genellikle silindirli kurutucular kullanılır. Görsel 2.37.a'da silindirli kurutma sisteminin kamaraları 2.37.b'de ise silindirler görünmektedir.



a b

Görsel 2.37: Kurutma silindirleri

Haşıllanmış ipliklerin birbirlerine yapışmamaları için kurutma işleminden sonra birbirlerinden iyice ayrılmış olmaları gerekir. Haşıllanıp kurutulmuş çözgülerin yapışık hâlde levende sarılmasını önlemek için son kurutma silindiri ile levende sarım ünitesi arasında ayırma çubukları kullanılır (Görsel 2.38). Ön ayırma işlemi çapraz çubuklarla, esas ayırma ise çapraz tarak ile yapılır.



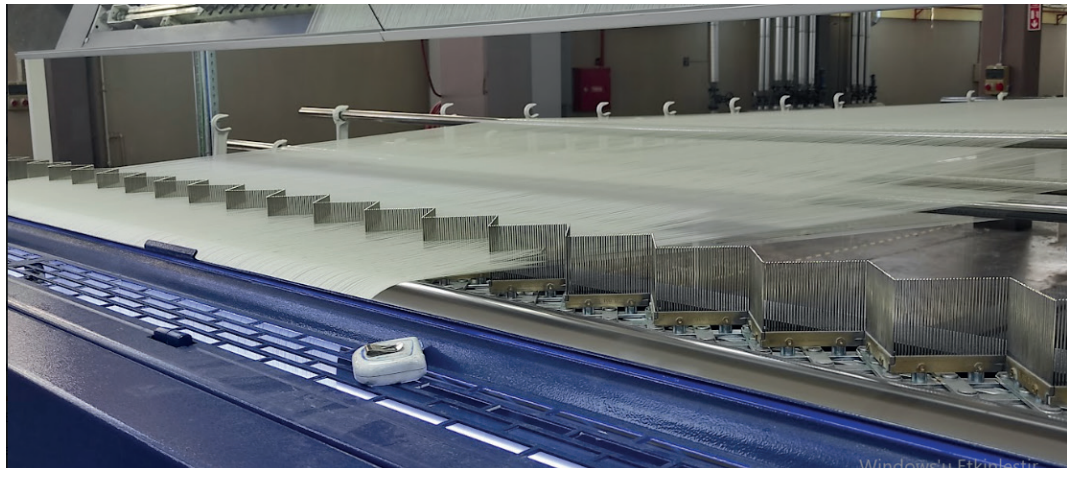
Görsel 2.38: Kurutma çıkışı

Görsel 2.39'da kurutma silindirlerinden çıkan çözgü ipliklerinin ayırma çubukları ile çapraza alınması gösterilmiştir.



Görsel 2.39: Ayırma çubukları (çapraza alma)

Görsel 2.40'da ayırma çubukları ile çapraza alınan çözgünün haşıl tarağından geçirilmesi gösterilmiştir.



Görsel 2.40: Haşıl tarağı (zikzak tarak)

5. Haşıllanmış ve Kurutulmuş Çözgü İpliklerinin Dokuma Leventlerine Sarılması

Haşıllı çözgü levendinin makineden çıkarılması için yapılan işlemler şunlardır:

1. Çözgü ipliklerinin karışmaması için levent üzerinde en boyunca bant yapıştırılması (Görsel 2.41)
2. Çözgülerin kesilmesi (Görsel 2.42)
3. Levendin çıkartılması
4. Levendin streç film ile sarılması (Görsel 2.43)
5. Tahar dairesine sevk edilmesi

Görsel 2.41'de çözgü ipliklerinin karışmaması için üzerine bant yapıştırılması gösterilmiştir.



Görsel 2.41: Çözgülere bant atılması

Görsel 2.42'de çözgü ipliklerinin kesilerek makineden ayrılması gösterilmiştir.



Görsel 2.42: Çözgülerin kesilmesi

Görsel 2.43'te çözgü levendinin kirlenmemesi için streç filmle sarılarak çıkarılması gösterilmiştir.



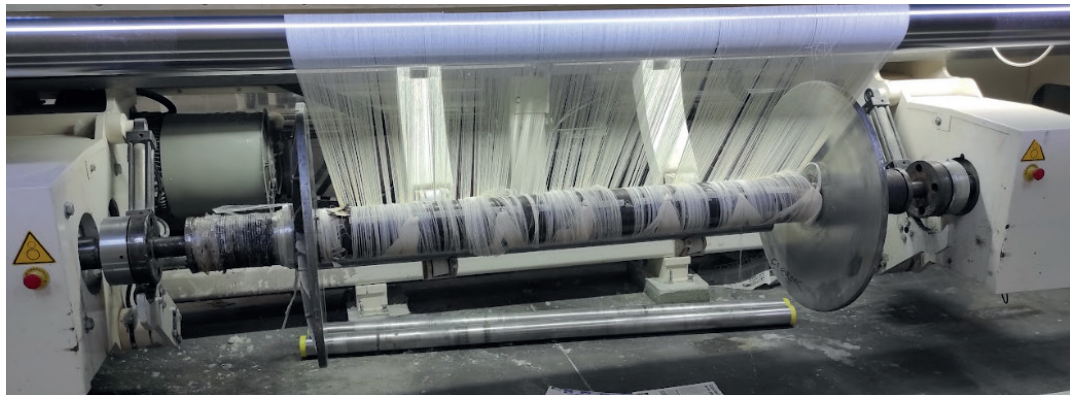
Görsel 2.43: Çözgü levendinin streç filmle sarılarak çıkarılması

Tamamlanan levendin makineden ayrılmasından sonra yeni levent sarım için hazırlanır. Görsel 2.44'te yeni çözgü levendinin haşıl makinesine takılması gösterilmiştir.



Görsel 2.44: Boş levendin takılması

Görsel 2.45'te yeni çözgü levendinin sarılma başlangıcı gösterilmiştir.



Görsel 2.45: Yeni levent başlangıcı

Görsel 2.46'da yeni çözgü levendinin başlangıcında bant atılması gösterilmiştir.



Görsel 2.46: Yeni levent başlangıcında bant atılması

2.2. UYGULAMA — HAŞIL MAKİNESİNİ KULLANARAK HAŞILLAMA YAPMA

2 Ders Saati

Kullanılacak Araç Gereç

Haşıl makinesi, çözgü leventleri, çözgü iplikleri, çapraz çubukları, haşıl reçetesi ve haşıl maddeleri

Yönerge

Aşağıdaki işlem basamaklarını bireysel olarak uygulayarak sınıf mevcuduna göre 2 veya 3 kişilik gruplar oluşturunuz. Grup içinde işlemleri planlayarak tartışınız.

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazırlayınız.
3. Haşıl sehpasına çözgü leventlerini yerleştiriniz.
4. Çözgüleri kılavuz çözgülerle bağlayınız.
5. Haşıl reçetesine uygun haşıl çözeltisini hazırlayınız.
6. Çözgüleri öne çekerek ayırma çubuklarını takınız.
7. Çözgüleri haşıl tarağından geçiriniz.
8. Çözgüleri dokuma levendine bağlayınız.
9. Makine ayarlarını kontrol ederek haşıllama işlemini yapınız.
10. Zamanı verimli kullanınız.

Kontrol Listesi

"Haşıl makinesini kullanarak haşıllama yapma" uygulaması ile ilgili işlemler aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar.		
2	Gerekli araç gereci hazırlar.		
3	Haşıl sehpasına çözgü leventlerini yerleştirir.		
4	Çözgüleri kılavuz çözgülerle bağlar.		
5	Haşıl reçetesine uygun haşıl çözeltisini hazırlar.		
6	Çözgüleri öne çekerek ayırma çubuklarını takar.		
7	Çözgüleri haşıl tarağından geçirir.		
8	Çözgüleri dokuma levendine bağlar.		
9	Makine ayarlarını kontrol ederek haşıllama işlemini yapar.		
10	Zamanı verimli kullanır.		

"Hayır'' olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.3. HAŞIL MAKİNELERİNİN BAKIMI VE AYARLARI

Haşıllama sırasında oluşabilecek hatalara karşı yapılacak olan bakım ve ayarların hassas, düzenli ve kontrol altında yapılması şarttır. İşletme yetkilisi makinelerin çalışma saatlerine ve üretici firmanın tavsiyelerine uygun olarak bakım takvimini hazırlar ve takvime uygun olarak talimat oluşturur. Haşıl dairesinde yapılan bakım ve ayarlar aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

2.3.1. Haşıl Kazanının Bakımı ve Ayarları

Haşıl pişirme kazanı, eski haşıl kalıntılarının sıcak su ile temizlenmesinden sonra yeni işe hazırlanır. Haşıl pişirme kazanındaki su ve buhar ventillerinin, termometre ve manometrenin normal çalışıp çalışmadığı kontrol edilmeli ve arızalı durumlar önceden giderilmelidir. Su ve buhar kaçakları haşıl karışımının ve viskozitesinin bozulmasına sebep olur.

2.3.2. Haşıl Sehpasının Bakımı ve Ayarları

Kontroller esnasında herhangi bir levendin makine çalıştıktan sonra paralel olmadığı fark edildiğinde levent yataklarının ayarları yapılarak düzgün çalışma sağlanır. Paralel olmayan leventler, kenarda oluşan iplik toplanmaları nedeniyle farklı oranda haşıl almaya ve ipliklerin levent başlarına sürtünmesi nedeniyle kopuşlara yol açar. Görsel 2.47'de leventlerin haşıl sehpasına yerleştirilmesi gösterilmiştir.



Görsel 2.47: Leventlerin boşaltılması

Çözgü leventlerinin eşit oranda frenlenmesi önemlidir. Fren tertibatının parça değişimleri aynı anda olmalıdır. Farklı aşınma ve markalara sahip parçaların çalışması frenlemede eşit olmayan gerilimlerin oluşmasına neden olur. Çözgülerin frenlenmesinde en çok kullanılan sistem **pnömatik (havalı) frenleme** sistemidir. Bu frenleme sisteminde makine çalışırken ayarlanan oranda frenleme bütün leventlere uygulanır, makine durduğunda ise bütün leventler aynı anda frenlenir. Çalışma ve duruş anındaki frenlemeler pnömatik tertibatla makineye bağlı olarak sağlanır. Makine üzerinde bulunan kontrol panosundan fren ayarı yapılır (Görsel 2.48).



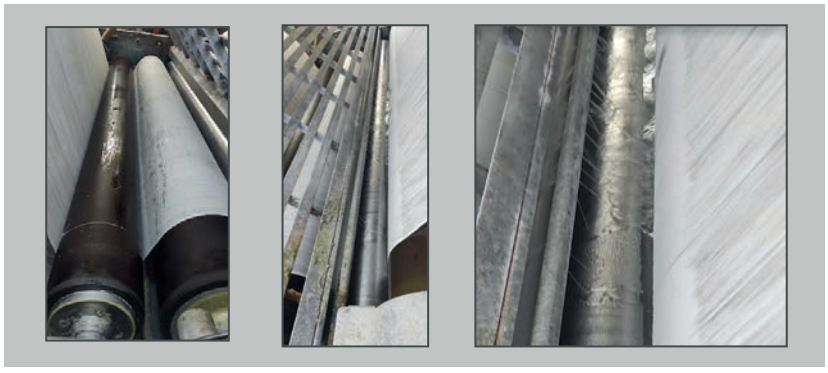
Görsel 2.48: Kısmi levent besleme sisteminde fren ayarlarının yapılması

2.3.3. Haşıl Teknesi Bakımı ve Ayarları

Haşıl işlemi kimyasallarla yapılan ıslak bir işlem olduğundan haşıl teknesinin belirli dönemlerde yıkanması ve temizlenmesi gerekir. İşletmelerde iş yoğunluğu nedeniyle bakım işlemleri genellikle haftada bir kez ya da tip değişimlerinde yapılır. Haşıl teknesinin bakım ve ayarlarında dikkat edilecek noktalar şunlardır:

1. Haşıl teknesi içinde kalan haşıl artıkları silindirlere yapışır ve teknenin paslanmasına yol açar. Haşıl teknesi borulardan verilen su yardımı ile belirli aralıklarla yıkanır.
2. Haşıl teknesindeki sıkma silindirlerinin ve keçelerinin bozulması veya gevşemesi istenilen sıkma derecesini olumsuz etkiler. Silindirler kontrol edilmeli ve temizlenmelidir.
3. Haşıl teknesinin eskimesi ve yıpranması sıcaklık, iplik nemliliği, uzama, basınç ve monitör ölçümlerinin doğru yapılamamasına sebep olur. Bu da yapılan haşılın kalitesini olumsuz etkiler. Bu nedenle makinenin değişen parçaları sıklıkla kontrol edilmeli gerekli bakımları yapılmalıdır.
4. Baskı silindirlerinin bozulması; fazla baskı ile az haşıl veya az baskı ile çok haşıl alınmasına sebep olur. Baskı silindirleri kontrol edilmeli gerekli durumlarda değişimi sağlanmalıdır.

Görsel 2.49'da haşıl kazanının yıkanması gösterilmiştir.



Görsel 2.49: Haşıl teknesinin yıkanması

2.3.4. Kurutma Kısmı Bakımı ve Ayarları

Kurutma kısmının bakım ve ayarlarında dikkat edilecek noktalar şunlardır:

1. Silindirli kurutmada, kurutma silindirlerinin buhar sistemlerinde oluşan yoğuşmanın dışarı atılmasında kullanılan tesisat elemanının (kondenstop) bozulması ve silindir içindeki yoğunlaşan suyu boşaltan kepçelerin çalışmaması makinenin gücünü azaltır. Periyodik olarak kontrol edilerek arızalı olanlar değiştirilmelidir.
2. Buhar ventillerindeki buhar kaçağı kurutma ısınının kaybına sebep olur. Ventiller (fazla buhar ya da ısı tahliyesini sağlayan kapak) kontrol edilmelidir.
3. Haşıl karışımının yoğunluğunun fazla olması haşıl maddesinin silindirlere yapışmasında neden olur. Pişirme ünitesinde hazırlanan çözeltinin yoğunluğuna dikkat edilmelidir.
4. Haşıl keçelerinin ve silindirlerinin zarar görmesi durumunda eskimiş teflonlar çıkarılarak silindirler yeniden teflonla kaplanır.
5. Kurutma silindirlerinin ısısına dikkat edilmeli, ilk silindir sıcaklığı diğerlerine göre daha düşük sıcaklıkta ayarlanmalıdır. Kurutma kademeli bir şekilde yapılırsa ıslak ipliğin birdenbire çok sıcak bir silindir yüzeyi ile temas ederek yapışması ve yanması önlenmiş olur.

2.3.5. Levende Alma Kısmı Bakımı ve Ayarları

Levende alma kısmının bakım ve ayarlarında dikkat edilecek noktalar şunlardır:

1. Levent mil ve kampana tutucuları kontrol edilir.
2. Levende alma kısmında çözgü levendine bağlanan ipliklerin gerginlikleri bilgisayar monitöründen kontrol edilir.

2.3. UYGULAMA HAŞIL MAKİNELERİNİN BAKIMI VE AYARLARI

2 Ders Saati

Kullanılacak Araç Gereç

Makine bakım ve onarımda kullanılan teçhizat ve el aletleri

Yönerge

Aşağıdaki işlem basamaklarını bireysel olarak uygulayarak sınıf mevcuduna göre 2 veya 3 kişilik gruplar oluşturunuz. Grup içinde cevaplarınızı tartışınız.

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazırlayınız.
3. Haşıl kazanının temizliğini yapınız
4. Haşıl teknesinin temizliğini yapınız.
5. Haşıl makinesinde kullanılan silindir yüzeylerini kontrol ediniz.
6. Haşıl sehpasının fren ayarlarını yapınız.
7. Çözgü gerginlik ayarlarını yapınız.
8. Kurutma sıcaklık ayarını yapınız.
9. Levende sarım gerginliğini ayarlayınız
10. Zamanı verimli kullanınız.

Kontrol Listesi

"Haşıl makinelerinin bakımı ve ayarları" uygulaması ile ilgili işlemler aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar.		
2	Gerekli araç gereci hazırlar.		
3	Haşıl kazanının temizliğini yapar.		
4	Haşıl teknesinin temizliğini yapar.		
5	Haşıl makinesinde kullanılan silindir yüzeylerini kontrol eder.		
6	Haşıl sehpasının fren ayarlarını yapar.		
7	Çözgü gerginlik ayarlarını yapar.		
8	Kurutma sıcaklık ayarını yapar.		
9	Levende sarım gerginliğini ayarlar.		
10	Zamanı verimli kullanır.		

"Hayır'' olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3. ÖĞRENME BİRİMİ

TAHAR

KONULAR

3.1. ELLE TAHAR
3.2. MAKİNE İLE TAHAR YAPMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

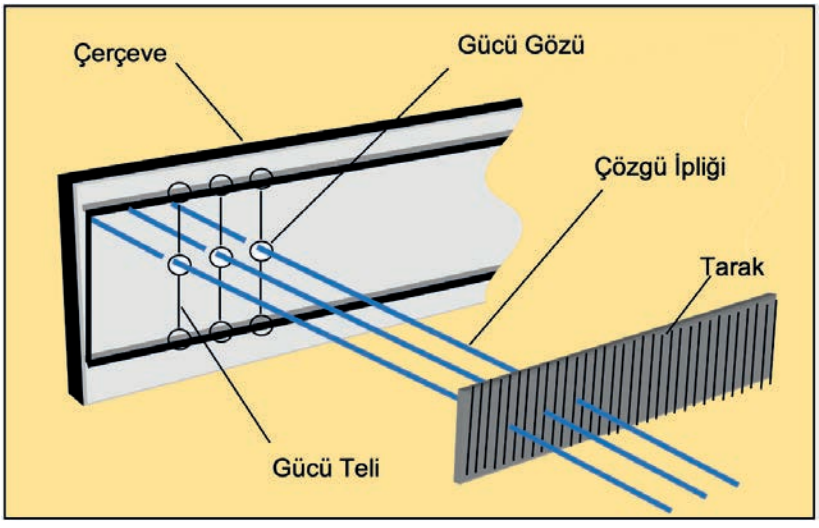
- Elle tahar yapmayı
- Makine ile tahar yapmayı

TEMEL KAVRAMLAR

Faydalı tarak eni, gücü taharı, gücü tığı, tahar arkacı, tahar makinesi, tahar öncü, tahar planı, tarak taharı, tarak ortalaması, tarak tığı

Çözgü ipliklerinin belirli kurallara göre gücü gözleri ve tarak diş boşlukları arasından geçirilmesi işlemine **tahar** denir. Buna göre tahar işleminin ilk aşaması gücü taharı, ikinci aşaması ise tarak taharıdır. Tahar işlemi istenilen örgünün dokuma yüzeyinde oluşabilmesi için temel bir uygulamadır.

Görsel 3.1'de taharlanmış çözgü iplikleri şematik olarak gösterilmiştir.



Görsel 3.1: Tahar işlemi

Taharın Amacı

Dokuma kumaş üretmenin temel adımı olan tahar işleminin amaçları ayrıntılı şekilde aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

1. Ağızlığın, dolayısıyla da örgülerin oluşmasını sağlamak
2. Tarak taharı ile çözgü ipliklerini belirli bir yoğunluk ve en kazandırarak kumaş enini belirlemek
3. Yapılan tarak taharı ve diş boşluğundan geçen tel sayısı ile dokunacak olan kumaşın çözgü sıklığını, dolayısıyla da gramaj ve kalitesini belirlemek
4. Değişik tahar çeşitleri aracılığıyla farklı örgülerde yüzey oluşturmak

3.1. ELLE TAHAR

Çözgü ipliklerinin sırasıyla gücü gözlerinden ve tarak diş boşluklarından tahar öncü ve tahar arkacı denilen iki kişi tarafından tığ yardımıyla geçirilmesi işlemlerine **elle tahar yapma** denir. Tahar arkacı, çözgü levendinden gelen iplikleri çapraz sırasına göre ayırarak tahar öncüye uzatmakla sorumludur. Tahar öncü ise belirlenen tahar planına uygun olarak çözgüleri sırası gelen çerçevedeki gücülerden geçirir. Daha sonra belirlenen tarak tahar planına göre çözgü iplikleri tarak diş boşluklarından geçirilerek tahar işlemi tamamlanır.

3.1.1. Elle Yapılan Tahar İşleminde Kullanılacak Malzemeler

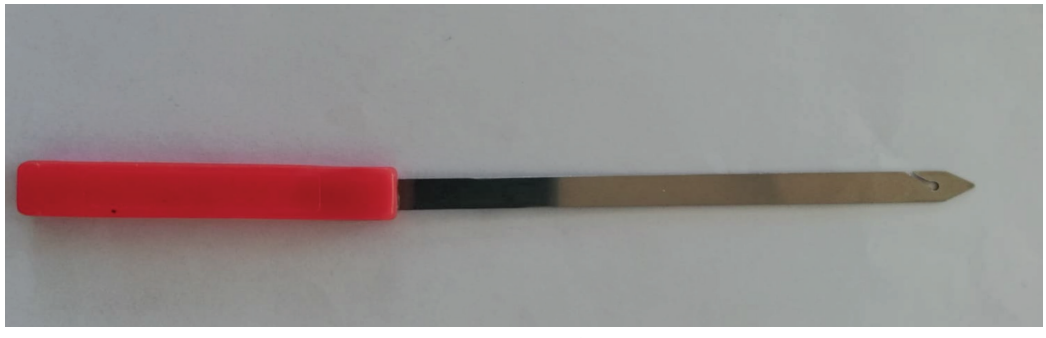
Tahar işlemleri temel iki aşamadan oluşur. Gücü taharı ve tarak taharı olarak adlandırılan bu işlemlerin her biri için kullanılan tek alet ise **tığ** olarak adlandırılır. Kullanıldığı işleme göre **gücü tığı** veya **tarak tığı** adını alırlar.

Gücü Tığı: Çözgü ipliklerinin gücü gözlerinden geçirilmesini sağlayan, ucu ipliklerin tutunması için kanca şeklinde olan el aletidir. Bir tutma sapı ve buna bağlı 15 ile 25 cm arasında değişen uzunluklarda ince metal tığ kısmı bulunur (Görsel 3.2).



Görsel 3.2: Gücü tığı

Tarak Tığı: Çözgü ipliklerinin tarak diş boşluklarından geçirilmesini sağlayan, ucu ipliklerin tutunması için kanca şeklinde olan el aletidir. Bir tutma sapı ve buna bağlı 7 ile 10 cm arasında değişen uzunluklarda metal tığ kısmı bulunur. Gücü tığından farkı yüzeyinin daha geniş olması nedeniyle tarak dişleri arasından daha kolay geçebilmesidir (Görsel 3.3).



Görsel 3.3: Tarak tığı

3.1.2. Tahar Raporu Çıkartma

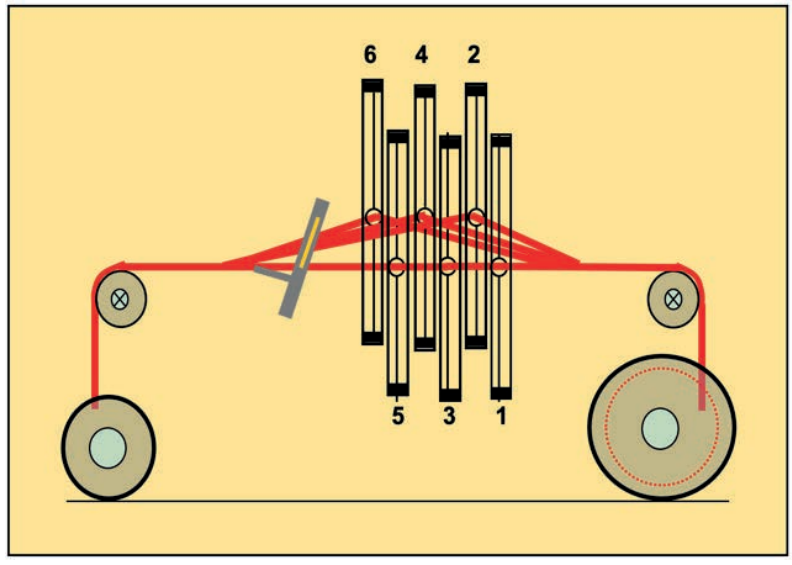
Tahar raporu, istenen kumaşın dokunabilmesi için çözgü ipliklerinin dokuma çerçeveleri, gücü gözleri, tarak üzerindeki yer ve özelliklerini belirten bir rapordur. Bu rapor tahar dairesinde uygulanacak olan tüm işlemlerin detaylarını içerir. Tahar raporu, tahar planı ve tahar hesaplarından oluşur.

Tahar; kumaşın örgüsünü, bu örgünün kaç çerçevede dokunacağını, çözgü sıklığını ve enini belirleyen temel bir işlem olduğundan hatasız bir dokuma için titiz bir hesaplama ve rapor oluşturma çalışması yapılmalıdır.

Tahar Planı

Çözgü ipliklerinin örgüyü oluşturmak üzere istenen hareketleri yapabilmesi bunların planlarının çıkartılması ve bu planların uygulanması ile mümkündür. Hangi çözgülerin hangi çerçevelere taharlanacağını belirten planlara **gücü tahar planı**, çözgü ipliklerinin tarak diş boşluklarından kaç tel geçeceğini belirten plana ise **tarak tahar planı** denir.

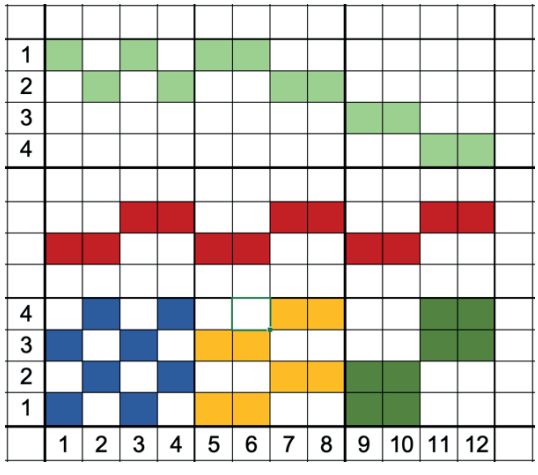
Dokuma çerçeveleri dokuma tezgâhında çözgünün geldiği taraftan (arkadan) dokumanın yapıldığı tarafa (öne) doğru numaralandırılır. Bir başka deyişle dokumacıya en uzak çerçeve birinci çerçeve olacak şekilde numaralandırma yapılır (Görsel 3.4). Gücü taharını yapmaya soldan başlanır.



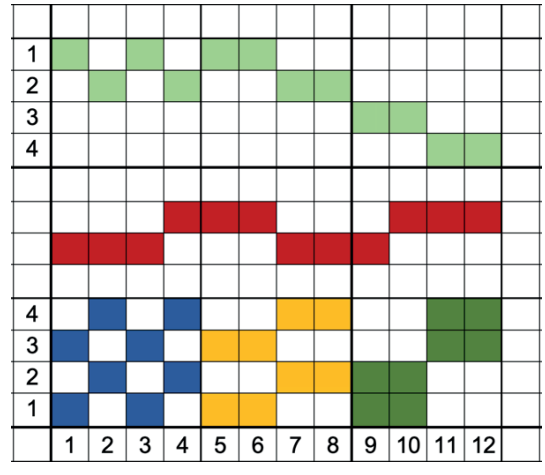
Görsel 3.4: Dokuma taraklarının numaralandırılması

Tahar planı çiziminde hangi yöntemin uygulanacağına karar verilir. Bu yöntemler dokuma örgüsünün üstüne çizim, dokuma örgüsünün atına çizim veya sayısal olarak tahar planını gösterme yöntemlerinden biri olabilir. Tahar planı çiziminde işletmenin kültürüne ve alışkanlıklarına bağlı olarak belirtilen üç yöntemden biri tercih edilir.

Aşağıda verilen karışık örgü raporunun gücü tahar planı dört çerçeve için çizilmiştir. Gücü tahar planı örgünün üstüne, tarak tahar planı ise örgü raporu ile gücü tahar planı arasına işaretlenmiştir. Görsel 3.5'te çözgü tellerinin tarak diş boşluklarından ikişerli, Görsel 3.6'da ise üçerli geçeceği belirlenmiştir.

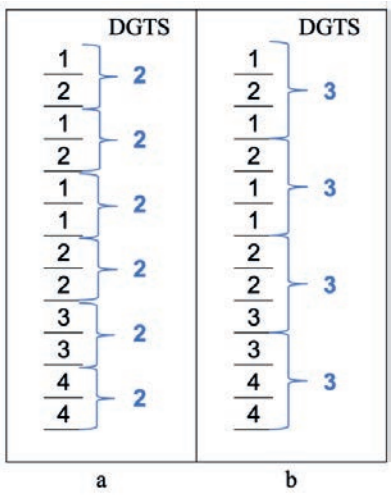


Görsel 3.5: Tahar planı



Görsel 3.6: Tahar planı

Görsel 3.7'de yukarıdaki örgülerin gücü tahar planları sayısal olarak verilmiştir. Aynı örgü ve gücü tahar planı için Görsel 3.7.a'da tarak dişinden iki, Görsel 3.7.b'de ise üç tel geçeceği yine sayısal olarak belirtilmiştir.



Görsel 3.7: Sayısal gücü ve tarak planı

Tahar Hesapları

Tahar işlemine başlamadan önce çözgü ipliklerinin çerçevelere uygulayabileceği yük ile tarak üzerindeki konumlarını belirlemek için hesaplama yapılmalıdır.

Yüksek çözgü sayılarına sahip kumaşların üretiminde bir çerçeveye taharlanacak çözgü adedinin fazla olması, dokumayı randıman ve verimlilik açısından olumsuz etkileyecektir. Bu durumla karşılaşmamak için gerektiğinde aynı hareketleri yapan çözgüler ilave edilecek yeni çerçevelere dağıtılarak tahar işlemi planlanmalıdır.

Tarak taharı kumaşın sıklığı, gramajı ve kumaş eni üzerinde doğrudan etki eden temel bir dokuma hazırlık işlemidir. Bu nedenle üretilmek istenen kumaş değerlerinin elde edilebilmesi için tarak taharıyla ilgili dikkatli hesaplamalar yapılmalıdır.

Tarak taharı aracılığıyla çözgü sıklığının ayarlanması, Dişten Geçen Tel Sayısı (DGTS)'nın tespiti ile olur. Kumaştaki çözgü sıklığı 1cm'deki çözgü tel sayısıdır. Tarağın 10 cm'de bulunan diş sayısı ise tarak numarasını belirler. Tarak numarası 1 cm'de bulunan diş sayısı olarak da ifade edilebilmektedir.

Örneğin tarağın 1 cm'sinde on diş bulunması durumunda her diş boşluğundan bir çözgü teli geçirerek tarak taharı yapıldığında dokunacak kumaşın taraktaki çözgü sıklığı 10 tel/cm olacaktır. Bir diş boşluğundan iki çözgü teli geçirerek tarak taharı yapıldığında ise taraktaki çözgü sıklığı 20 tel/cm'ye ulaşacaktır.

Tarak üzerinde kumaş eninin ayarlanması, Toplam Çözgü Tel Sayısı (TÇTS)'nın, DGTS'ye göre taharlanması ile olur.

Örneğin 500 tellik bir çözgü 50 numara tarağa taharlanmak istendiğinde, DGTS=1 alınır ve her tarak diş boşluğundan 500 çözgü birer birer geçirilecek olursa elde edilecek kumaş eni 100 cm olacaktır. DGTS=2 alınarak tahar yapılırsa kumaş eni 50 cm olacaktır.

Tarak taharında dokuma tarağının tamamı kullanılmaz. Çözgüler tarağa taharlandıktan sonra bir miktar tarak dişi boşta kalacaktır. Boşta kalan bu tarak dişlerinin taharlanmış çözgülerin her iki yanına eşit olarak dağıtılmasına dikkat edilmelidir. Dokuma tarağının çözgü ipliklerinin taharlanması için kullanılan kısmına **faydalı tarak eni (FTE)** denir. Aynı zamanda tarak üzerindeki çözgü eni olarak da ifade edilir. Pratikte tarak eni denildiğinde faydalı tarak eni anlaşılmalıdır. Dokunacak kumaşın tarağın tam ortasında yer alması tefe vuruşunun net ve kumaş kenarlarında eşit basınç oluşturulması için önemlidir.

Tarak taharı işlem sırası şöyledir:

1. 10 cm'deki diş sayısı sayılarak tarak numarası tespit edilir.
2. $$\textbf{Tarak numarası} = \frac{\text{Toplam çözgü tel sayısı x 10}}{\text{Dişten geçen tel sayısı x Faydalı tarak eni}}$$

formülünden tarak numarası hesaplanır.

3. Tarak eni ölçülür.
4. $$\textbf{Tarak ortalaması} = \frac{\text{Tarak eni} - \text{Faydalı tarak eni}}{2}$$

formülünden tarak taharına başlanacak mesafe bulunur.

Hesaplamalar

TÇTS : Toplam Çözgü Tel Sayısı
TE : Tarak Eni
FTE : Faydalı Tarak Eni
DGTS : Dişten Geçen Tel Sayısı
TN : Tarak Numarası

1. Örnek

'Toplam çözgü tel sayısı' 200 olan çözgü, 'dişten geçen tel sayısı' 1 olacak şekilde taharlandığında 'faydalı tarak eni' 50 cm olarak belirlenir ve 'tarak numarası' aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$TN = \frac{TÇTS \times 10}{DGTS \times FTE} \rightarrow TN = \frac{200 \times 10}{1 \times 50} = 40$$

Oran orantı yöntemiyle şöyledir:

50 cm'den 200 tel geçerse
10 cm'den x tel geçer.

$$X = \frac{200 \times 10}{50} = 40$$

2. Örnek

'Toplam çözgü tel sayısı' 300 olan çözgü 30 numara taraktan 'dişten geçen tel sayısı' 1 olacak şekilde taharlandığında 'faydalı tarak eni' aşağıdaki gibi hesaplanır. 140 cm'lik bir dokuma tarağında çalışılmak üzere tarak ortalaması bulunur.

$$TN = \frac{TÇTS \times 10}{DGTS \times FTE} \rightarrow 30 = \frac{300 \times 10}{1 \times FTE} = 40 \rightarrow FTE = \frac{300 \times 10}{1 \times 30} = 100\ cm$$

Oran orantı yöntemiyle şöyledir:

30 tel 10 cm'den geçerse (TN)
300 tel x cm'den geçer.

$$X = \frac{30 \times 10}{30} = 100$$

$$TO = \frac{TE - FTE}{2} \rightarrow TO = \frac{140 - 100}{2} = 20\ cm$$

Tarak taharına tarağın sol kenarının 20 cm içinden başlanır.

3.1.3. Tahar Yapma

Hesaplamalar dahil tüm hazırlıklar tamamlandığında tahar işleminin uygulanmasına geçilir. Belirlenen örgüye göre kullanılacak çerçeve sayısı ve çerçevelerdeki gücü sayılarının dengeli şeklide dağıtılmasına dikkat edilmelidir. Bu kapsamda tahar işleminde kullanılacak olan çerçevelerin her birindeki gücü sayısının tahar planına uygun şekilde hazır bulundurulması önemlidir.

Tahar işlemi iki kişi tarafından yapılır. Bu aşamada leventten gelen iplikleri çapraz sırasına göre ayıran ve çerçevelerin arkasında çalışan kişiye **tahar arkacı** çözgü ipliklerini tahar planına göre gücü gözlerinden geçiren ve çerçevelerin önünde çalışan kişiye **tahar öncü** denir.

Bu aşamada önce gücü taharı yapılacağından tahar arkacı çerçevelerin kendine göre sağ tarafından (dokuma makinesine göre sol ve atkı atma tarafından) başlayarak çözgüleri tahar öncüye vermek için ayırır. Tahar öncü kumaş kenarının gücülerini en öndeki çerçevelerden alarak tamamladıktan sonra zemin örgü taharına birinci çerçeve olarak kabul edilen en arkadaki çerçeveden başlar (Görsel 3.8).



Görsel 3.8: Tahar arkacı çözgüleri ayırması işlemi

Çözgü ipliklerinin gücü taharı, hazırlanan tahar planına uygun olarak sol baştan başlayarak bitene kadar devam ettirilir. Görsel 3.9'da tahar öncünün çalışması görülmektedir.



Görsel 3.9: Elle tahar işlemi

3.1. UYGULAMA

EL İLE TAHAR YAPMA

2 Ders Saati

Kullanılacak Araç Gereç

Tarak tığı, gücü tığı, çözgü levendi, tahar sehpası, çözgü iplikleri, tarak, koli bandı

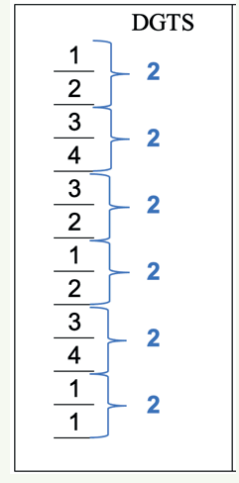
Yönerge

El ile tahar işlemi için iki kişilik gruplar oluşturunuz. Verilen gücü ve tarak planına göre tahar işlemini yapınız.

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazırlayınız.
3. Elle tahar için grup arkadaşlarınızla tahar sehpasını hazırlayınız.
4. Çözgü ipliklerinin çaprazını çerçevelerin arkasına gelecek şekilde ayarlayınız.
5. Gücüleri çerçevelerin sağına doğru iterek sol kenar için gücü ve çerçeve ayarlarını yapınız.
6. Verilen tahar planına uygun olarak gücü taharını yapınız.
7. Tarak hesabına göre belirlenen tarağı tahar sehpasına takarak tarak taharını yapınız.
8. Gücü ve tarak taharı biten çözgüleri taşıma sehpasına alınız.
9. Tahar planının doğruluğunu ve taşıma sehpasının güvenliğini kontrol ediniz.
10. Zamanı verimli kullanınız.

Gücü ve Tarak Planı



Kontrol Listesi

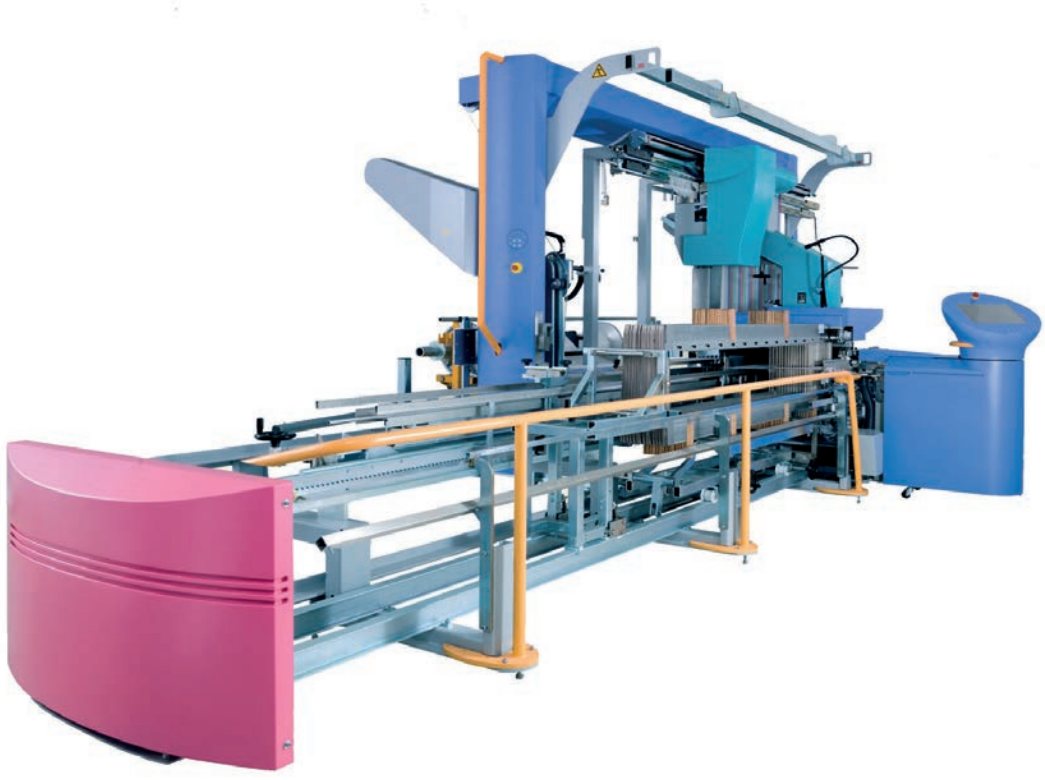
"El ile tahar yapma" uygulaması ile ilgili işlemler aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar.		
2	Gerekli araç gereci hazırlar.		
3	Elle tahar için grup arkadaşlarıyla tahar sehpasını hazırlar.		
4	Çözgü ipliklerinin çaprazını çerçevelerin arkasına gelecek şekilde ayarlar.		
5	Gücüleri çerçevelerin sağına doğru iterek sol kenar için gücü ve çerçeve ayarlarını yapar.		
6	Verilen tahar planına uygun olarak gücü taharını yapar.		
7	Tarak hesabına göre belirlenen tarağı tahar sehpasına takarak tarak taharını yapar.		
8	Gücü ve tarak taharı biten çözgüleri taşıma sehpasına alır.		
9	Tahar planının doğruluğunu ve taşıma sehpasının güvenliğini kontrol eder.		
10	Zamanı verimli kullanır.		

"Hayır'' olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3.2. MAKİNE İLE TAHAR YAPMA

Giderek yaygınlaşan bir teknoloji olarak tahar makinelerinin kullanılması ile tahar işlem süreleri oldukça kısalmaya başlamıştır. Tahar makineleri gücü ve tarak tahar uygulamasının yanı sıra çözgü tellerine lamellerin takılması işlemini de gerçekleştirebilmektedir (Görsel 3.10). Böylece lamel atma denilen bu işlem için ayrı bir zaman ve emek harcama yükümlüğü de ortadan kalkmıştır.



Görsel 3.10: Tahar makinesi

3.2.1. Makine ile Yapılan Tahar İşleminde Kullanılacak Malzemeler

Tahar makineleri bilgisayar kontrollü olarak çalıştıkları için işletmenin veri akış alt yapısına bağlı olarak tahar planlarının makineye transfer edilmesi için merkezi ağa veya harici belleklere ihtiyaç duyulabilir. Tahar makinesinin modeline bağlı olarak tahar planı makineye entegre şekilde çalışan bilgisayar veya terminal aracılığıyla da hazırlanabilir.

3.2.2. Tahar Makinesinin Ana Elemanları ve Çalışma Prensibi

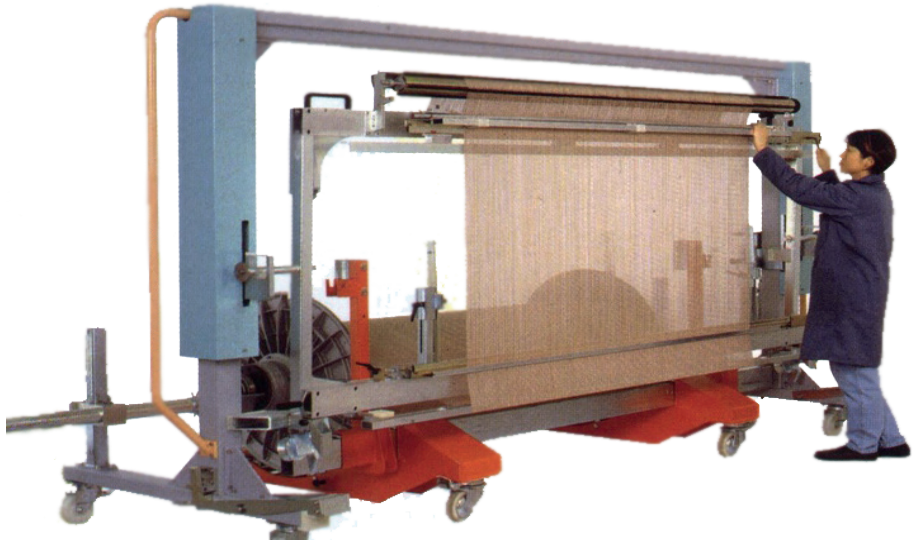
Tahar makineleri; gücü besleme, çözgü sehpası, lamel besleme, tarak bölümü, taharlama bölümü ile operatör konsolundan oluşur.

Çözgü Sehpası

Tahar makinesinin sağlıklı çalışabilmesi için öncelikle çözgü ipliklerin tahar makinesine yaklaştırılacak olan kısmının çapraz sırasına uygun olarak birbirine paralel şekilde gerginleştirilmesi gereklidir. Bunu yapan makine kısmına **çözgü sehpası** denir. Bu kısım aynı zamanda **tahar nakil arabası** olarak da adlandırılır. Çözgü sehpasında çözgü hazırlama ve çözgü yerleştirme denilen iki aşamalı işlem gerçekleştirilir.

Çözgü Hazırlama

Çözgü levendinden alınan çözgüler birbirine paralel ve gergin şekilde çözgü sehpasına tutturulur. Daha sonra sehpaya yerleştirilen çözgü uçları yere dik olacak şekilde makinenin alıcıları için hazırlanır (Görsel 3.11).



Görsel 3.11: Tahar sehpası ve tahar makinesine çözgü hazırlama

Çözgü Yerleştirme

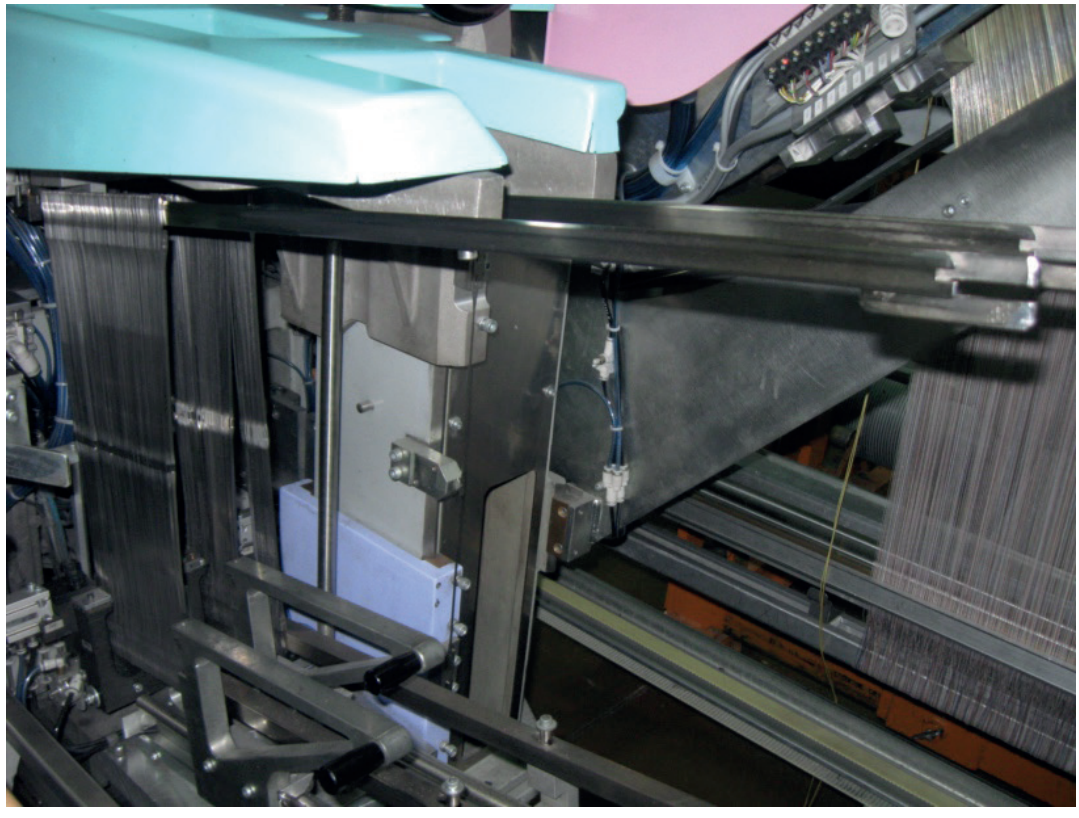
Çözgü tüm taharlama süreci boyunca sehpada kalır. Daha sonra tahar arabası tezgâhın içine sürülür ve tahar makinesine bağlanır. Sehpa tahar makinesine yaklaştırıldığında sabitlenmesi gerekir (Görsel 3.12).



Görsel 3.12: Tahar makinesine çözgü yerleştirme

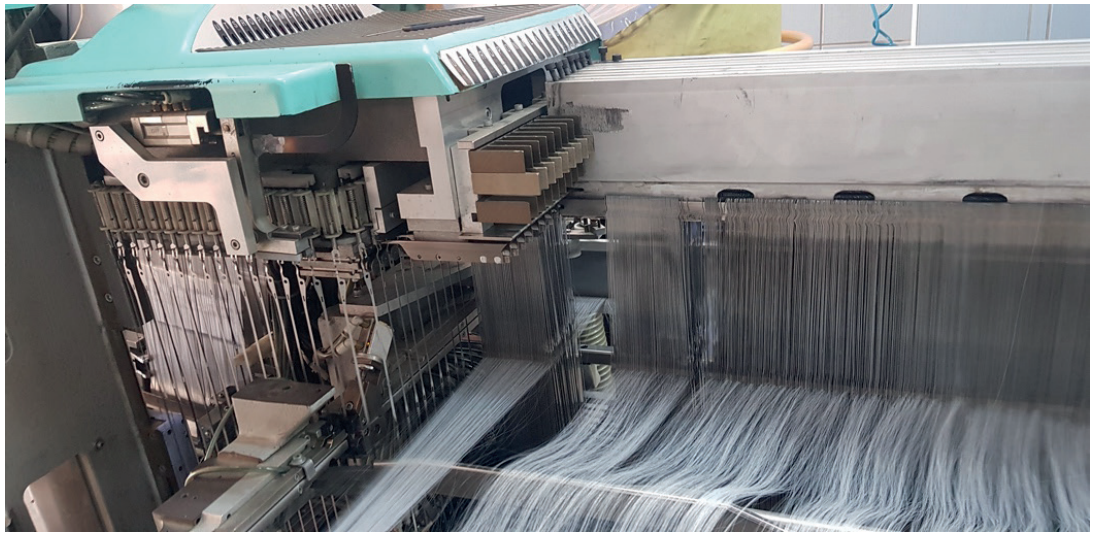
Gücü Besleme Bölümü

Gücüler operatör tarafından magazinlere yerleştirilir. Taşıyıcı bant üzerinde operasyon bölgesine sevk edilen gücüler ayırma tertibatı yardımıyla teker teker seçilerek işleme hazırlanır. Taharlama pozisyonuna getirilen gücüler tarak ve gücü merkezleme tertibatı tarafından ortalanırlar. Çözgüleri takılan gücüler istenen gücü çerçevesine veya gücü taşıma çubuğuna iticiler yardımıyla sevk edilir (Görsel 3.13).



Görsel 3.13: Gücü besleme bölümü

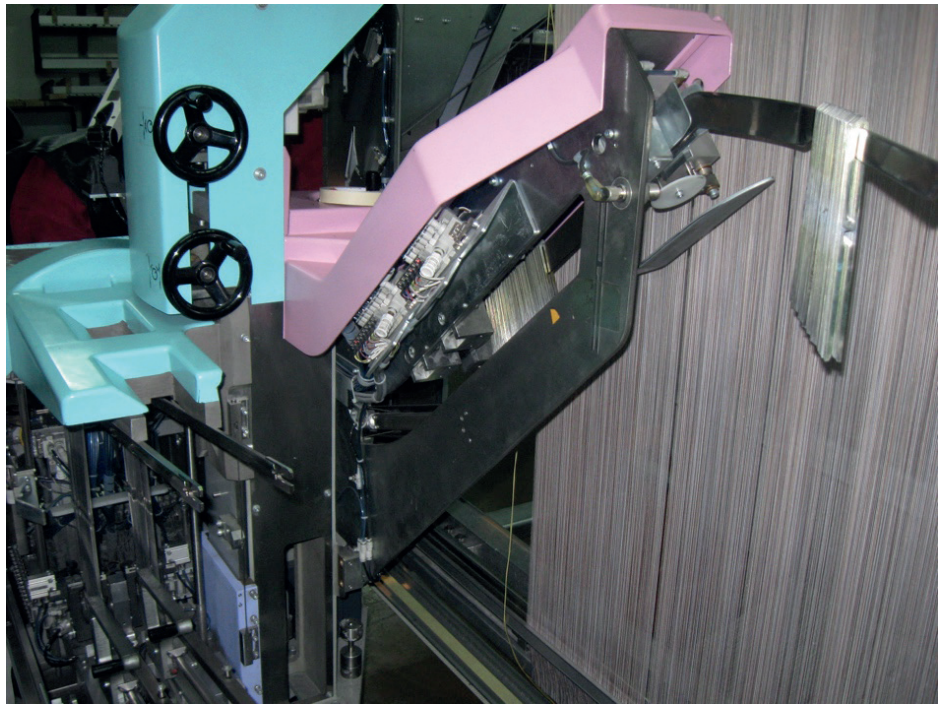
Besleme bölümünden gelen gücüler, ayırıcılar tarafından taharlama bölgesine tek tek ayırılarak sevk edilir (Görsel 3.14).



Görsel 3.14: Gücü sevk bölümü

Lamel Bölümü

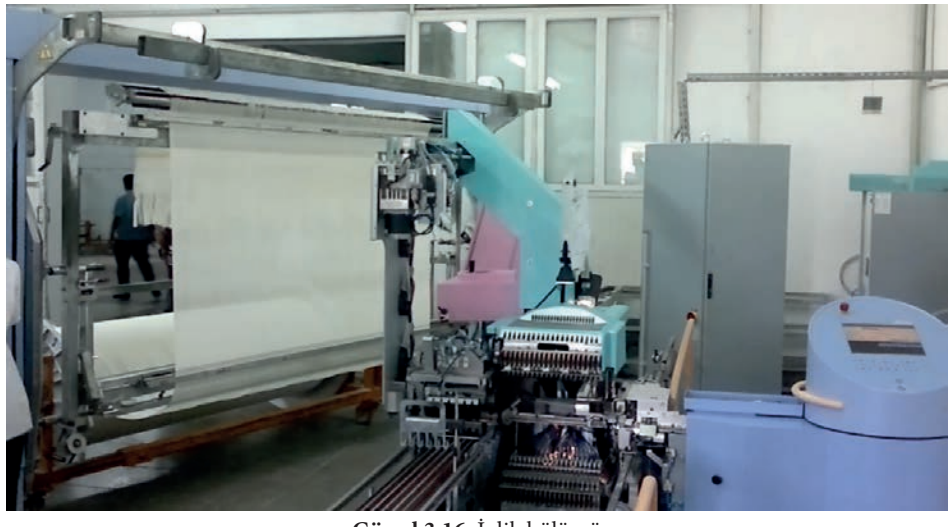
Lameller operatör tarafından magazinlere yerleştirilir. Taşıyıcı bant üzerinde operasyon bölgesine sevk edilen lameller ayırma tertibatı yardımıyla teker teker seçilerek işleme hazırlanır. Taharlama pozisyonuna getirilen lameller merkezleme tertibatı tarafından ortalanırlar. Tahar kancasının çözgüyü çekmesini takiben lameller lamel testeresine veya taşıma çubuğuna iticiler yardımıyla sevk edilir (Görsel 3.15).



Görsel 3.15: Lamel bölümü

İplik Bölümü

Sehpa üzerinde gergin hâlde bulunan çözgüler tahar işlemi için ayırma ünitesi yardımıyla birer birer ayrılır. Tahar kancası, sırasıyla tarak diş boşluğu, gücü gözü ve lamelin içinden geçerek ayrılan çözgüyü yakalayarak çeker. Tahar yolunu tamamlayan çözgü ipliği kanca tarafından bırakılarak emeciler tarafından tarağın önünde tutulur. Makinenin kontrol sensörleri taharın doğruluğunu kontrol eder (Görsel 3.16).



Görsel 3.16: İplik bölümü

Tarak Bölümü

Kumaşta çalışacak olan tarak operatör tarafından makineye yerleştirilir. Tahar planında belirlenen dişten geçen tel sayısına göre ayarlanan makine, tarağın bant üzerindeki hareketini buna uygun olarak ayarlar. Merkezleme tertibatının yardımıyla çözgünün geçeceği tarak diş boşluğu tarak kancasının önünde hizalanır. Bu kısmın hatasız çalışması için tarak bıçağı denilen bir parça kancanın geçeceği tarak diş boşluğuna kılavuzluk yapar (Görsel 3.17).



Görsel 3.17: Tarak bölümü

Operatör Konsolu

Tahar makinesinin bilgisayar donamının ve yazılımının bulunduğu kısımdır. Operatörün makinenin iş emrine uygun şekilde tahar yapabilmesi için tahar planlarını yüklediği veya hazırladığı kısımdır. Bu bölüm, anlık olarak taharlama işleminin hangi aşamada olduğunun takip edilmesini sağlar. İhtiyaç duyulduğunda tahar işlemine elektronik olarak müdahale edilir. Aynı zamanda makinenin bakım bilgilerini de operatöre gösterir (Görsel 3.18).



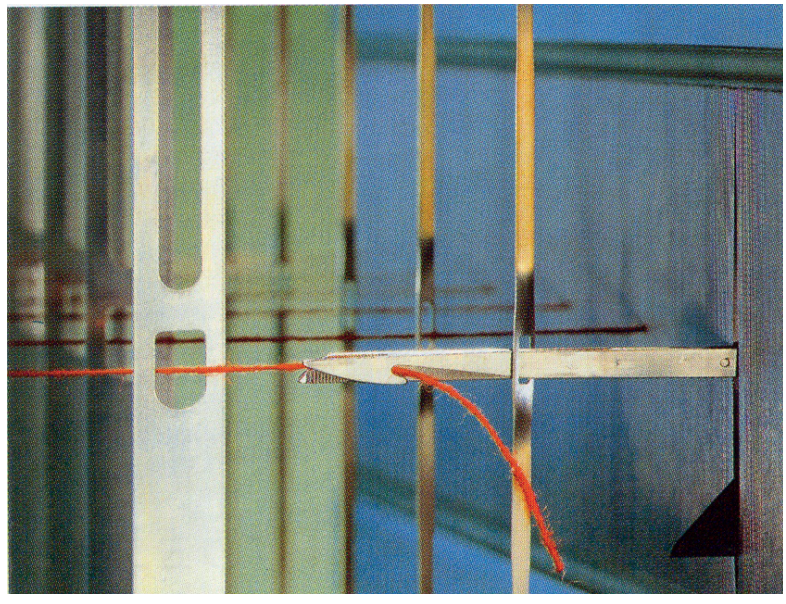
Görsel 3.18: Operatör konsolu

Taharlama Bölümü

Taharlama boyunca makinedeki bütün işlemler elektronik olarak ekranda takip edilerek gerekli anlarda müdahale edilebilir. Sistem tek bir işçi tarafından kullanılır. Çerçevelerin, tarağın ve lamellerin üzerine yerleştirildiği tahar makineleri dakikada 110 ile 200 arasında değişen hızlarda çözgüyü tahar yapabilme olanağına sahiptir.

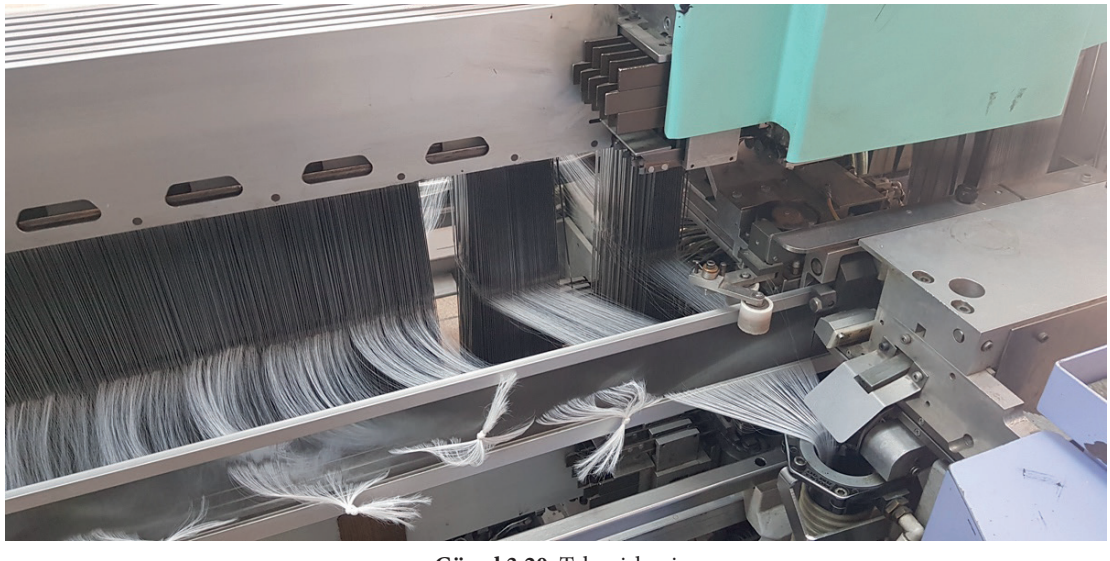
Makine, gücü taharının temel prensibi olan her gücüden bir iplik geçirilmesine uygun olarak çalışır. Ancak kenarlarda bir gücüden iki tel geçirildiği için makine kenar çözgülerin taharlanmasında bu şekilde de ayarlanır. Kenar örgüsünde uygulanan bir gücüden iki çözgünün geçirilmesi işlemi taharcı tarafından dikkate alınarak makineye gerekli ayarlar yapılır.

Çözgülerin lamel ve gücülerden geçirilmesi işlemi esnek bir tığ tarafından yapılır. İplikler, lameller ve gücüler tek tek tutucular tarafından alınıp işleme hazır hâle getirilir ve taharlanır (Görsel 3.19).



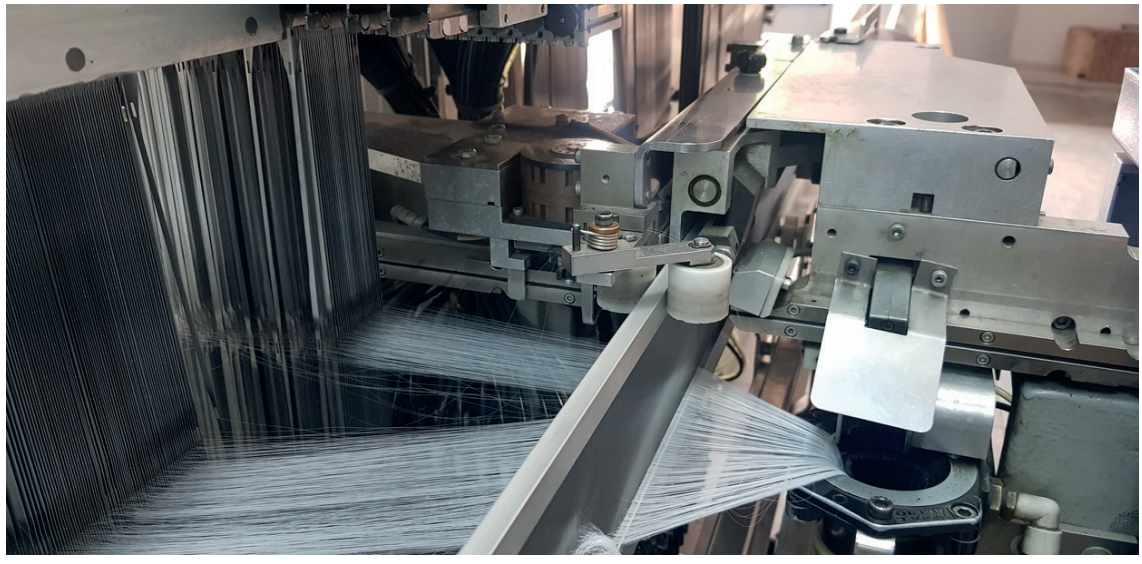
Görsel 3.19: Tahar makinesine lamel, gücü ve tarak taharı

Belirlenen tahar raporuna göre çözgü ipliklerinin gücü ve taraktan taharlanması ile lamelden alma işlemi Görsel 3.20'de gösterilmiştir.



Görsel 3.20: Tahar işlemi

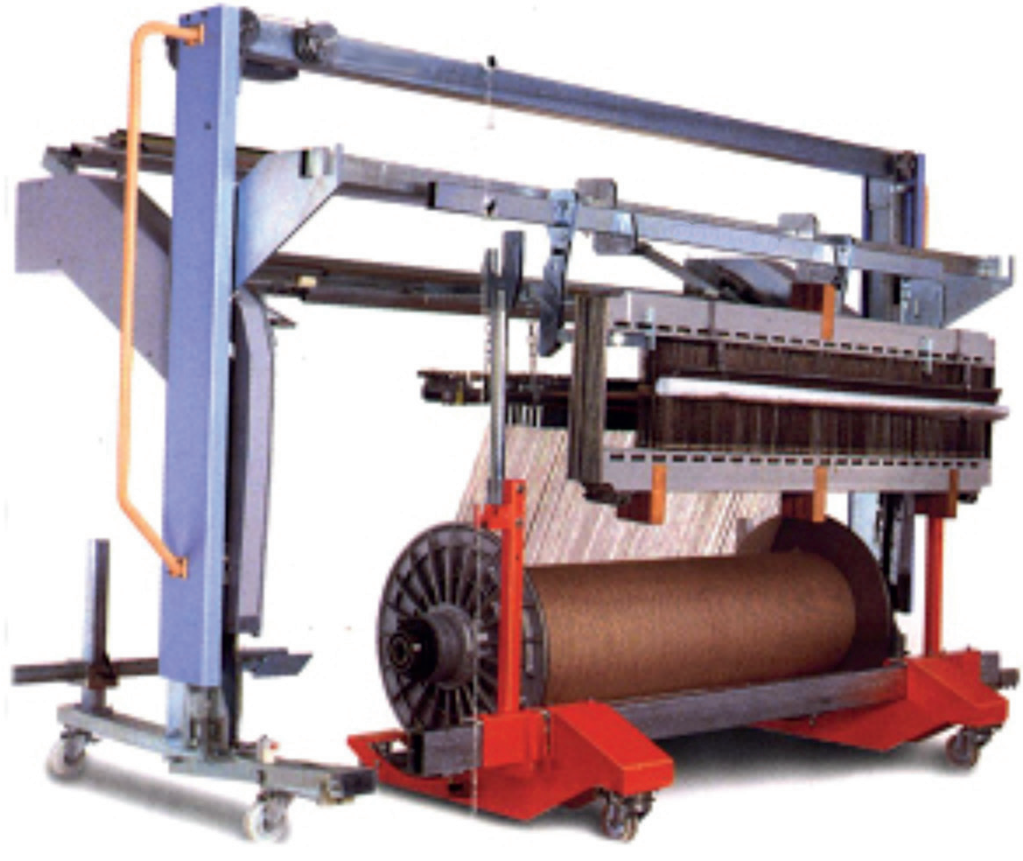
Taharlama bölümününün yandan görüntüsü Görsel 3.21'de gösterilmiştir.



Görsel 3.21: Tahar işleminin yandan görünüşü

Tahar Nakil Arabası (Çözgü Sehpası)

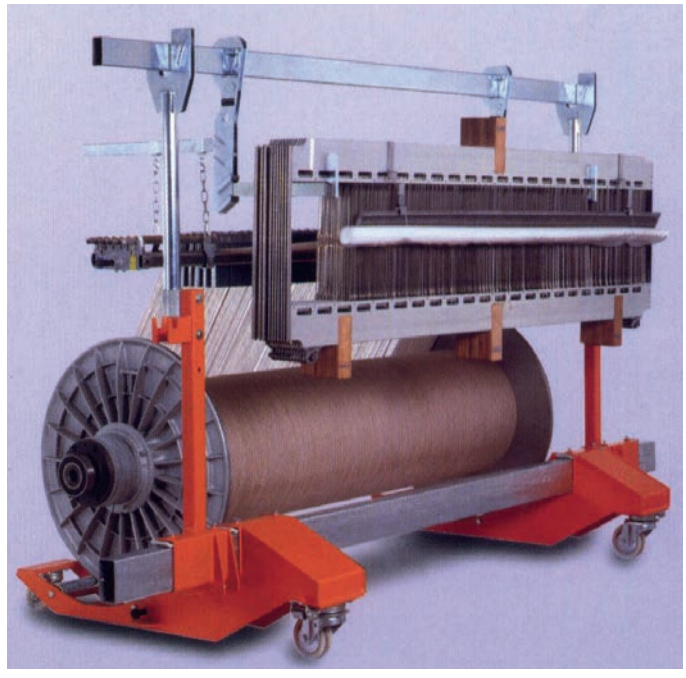
Taharlama işlemi tamamlandığında tahar makinesi sistemden ayrılarak çözgüler transfer edilmek üzere tahar arabasına alınır (Görsel 3.22).



Görsel 3.22: Çözgülerin tahar nakil arabasına alınması

Tahar işlemi tamamlandıktan sonra çözgü levendi, çerçeveler, tarak ve lameller kaldıraç tertibatı (taşıyıcı) ile tahar arabası tarafından taşınarak dokuma makinesine yerleştirilir. Taşıyıcılar genellikle tahar makinesiyle birlikte kullanılır. Bu tertibat aynı zamanda ağır dokuma takımlarının sökülmesi amacıyla da kullanılabilir.

Tahar arabasının sağladığı en önemli avantajlardan bir tanesi de dokuma makinesinin tip değişimleri sırasında en az durma aralıklarında çalışmasına olanak tanımasıdır (Görsel 3.23).



Görsel 3.23: Tahar nakil arabası

Nakil aracı, dokuma makinesine taharlanmış çözgülerin tüm takım ile birlikte taşınması işlemini yapar (Görsel 3.24).



Görsel 3.24: Taharlanmış çözgü nakil işlemi

3.2.3. Tahar Makinesinin Bakımı ve Ayarları

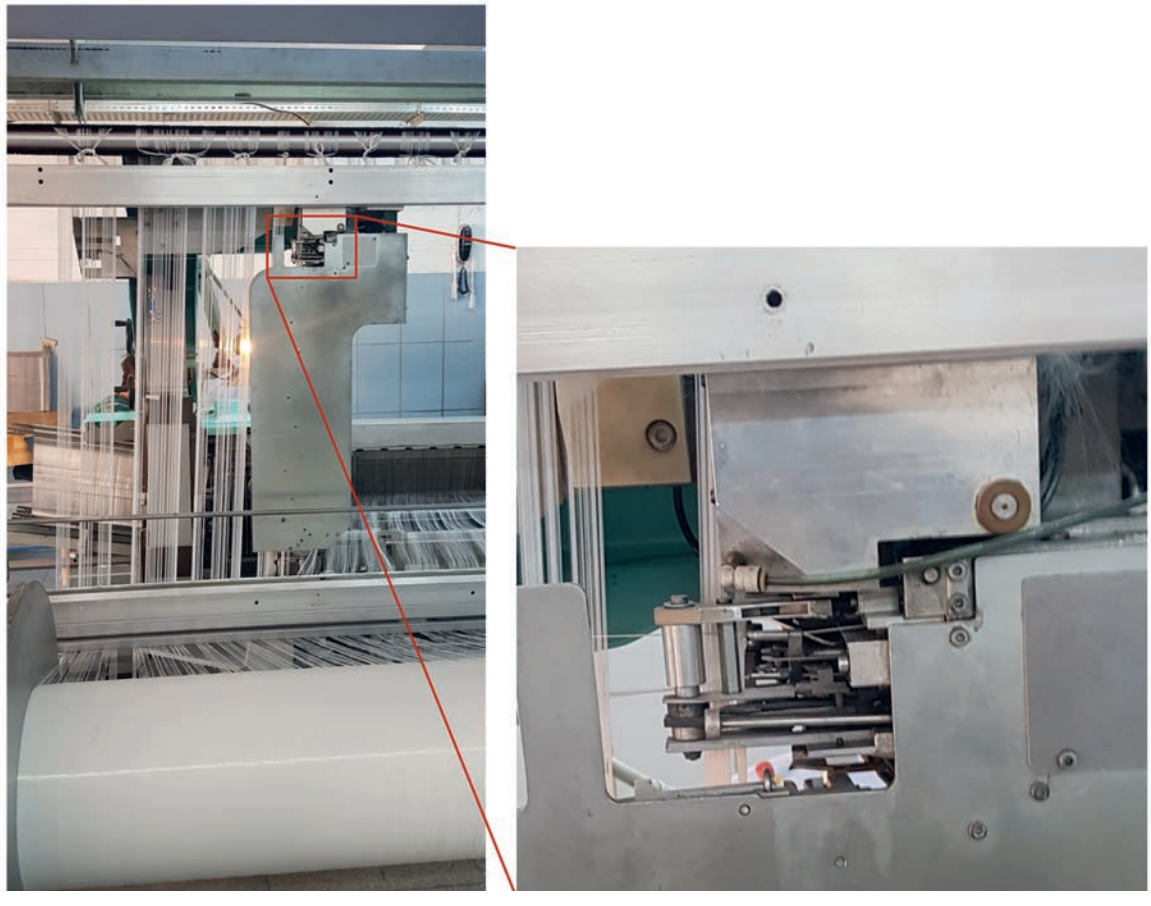
Tüm makine ekipmanlarda olduğu gibi çalışma verimi ve randımanının en üst düzeyde tutulabilmesi için takip edilmesi gereken temel prosedür, bakım ve ayarların düzenli şekilde takip edilmesi ve uygulanmasıdır. Tahar makinesi için de geçerli olan bu durum makinenin hareketli parçalarının yıpranmayı önleyici, kavramayı iyileştirici ve hareket iletiminin ince ayarlara uygun olarak gerçekleşmesi için yapılır.

Makinelerin bakımlarının yapılması sonucunda belirlenen arızaların giderilmesi işlemine **onarım**, makinelerin verimli çalışması için belirli periyotlarla kontrol edilmesi işlemine **bakım** ve belirli aralıklarla yapılan bakım işlemine **periyodik bakım** denir.

Tahar makinesine özgü olan bakım işlemleri şöyledir:

İplik Bölümü Yağlama ve Temizlik

İplik bölümü ihtiyaca göre üç veya dört ayda bir yağlanmalıdır. Bunun için ayırıcı takım, yerinden sökülerek endüstriyel sıvı yağ içinde banyo metoduyla yağlanır (Görsel 3.25). Ayrıca aylık olarak kompresör veya kompakt sprey ile temizlik yapılarak yerinde yağlanır. Sprey yağlamalarından sonra 15 dakikaya kadar parçaların kuruması beklenir ve çalışmaya daha sonra başlanır.



Görsel 3.25: İplik ayırıcı bölümün arkadan görünüşü

İplik ayırıcı kanatlarının da temiz olmaları önemlidir. Çözgülerin tek tek alınarak tahar bölgesine sevk edilmesini sağlayan bu kısımda da kompakt sprey ve kompresör ile temizlik düzenli olarak yapılır (Görsel 3.26).



Görsel 3.26: İplik ayırıcı bölümün önden görünüşü

Gücü Taşıyıcı İğneler

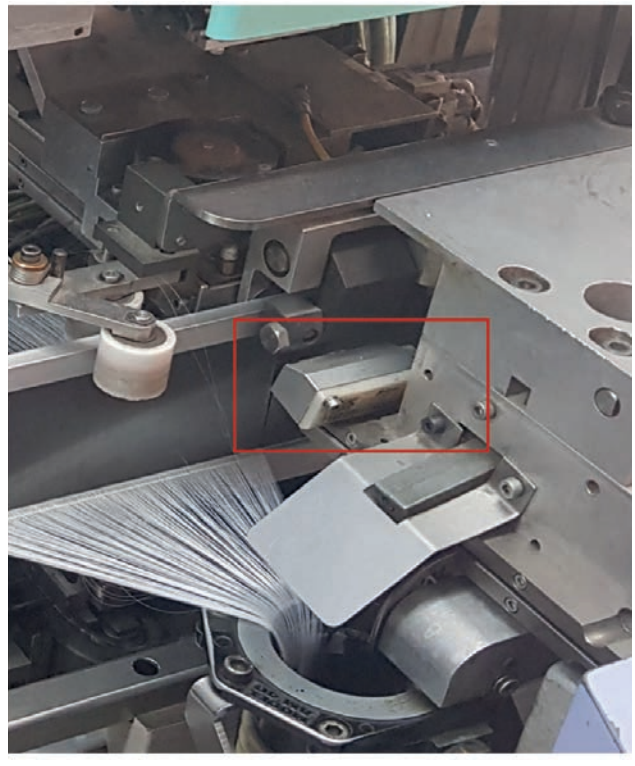
Gücü raylarından gelen gücülerin tek tek ayrılması ve tahar bölgesine taşınmasını sağlayan bu bölüm tozlanmaya karşı düzenli olarak temizlenir. Bu işlem için kompakt sprey ve kompresör kullanılır ve yerinde yağlanır (Görsel 3.27).



Görsel 3.27: Gücü sevk bölümü

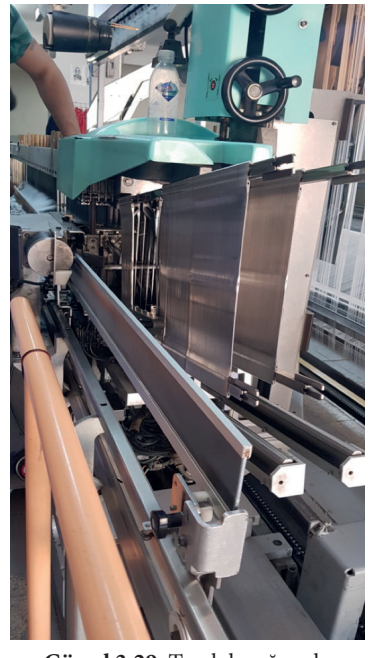
Genel Temizlik

Tarak bıçağı, tarak kamera görücü (Görsel 3.28), tarak kızağı yolu (Görsel 3.29), çerçeve adaptörü gibi makinenin kritik parçaları da düzenli olarak kompresör ve kompakt sprey ile temizlenip daha sonra yağlamasının takip edilmesi gerekir.



Görsel 3.28: Tarak bıçağı ve tarak görücü

Tarak taharının hatasız yapılabilmesi için tarak kızağının temiz ve seri çalışacak şekilde bakımlarının yapılması gerekir (Görsel 3.29).



Görsel 3.29: Tarak kızağı yolu

3.2. UYGULAMA

MAKİNE İLE TAHAR YAPMA

2 Ders Saati

Kullanılacak Araç Gereç

Tahar makinesi, çözgü sehpası

Yönerge

Makine ile tahar işlemi için çalışma gruplarını oluşturunuz. Çözgüleri makine için hazırlayınız.

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazırlayınız.
3. Grup arkadaşlarınızla tahar makinesinin parçalarının isimlerini sıralayınız.
4. Çözgü ipliklerini çözgü sehpası üzerinde gergin ve paralel olarak konumlanmasını sağlayınız.
5. Çözgü arabasını tahar makinesine bağlayınız.
6. Gücü teli, tarak ve lamelleri tahar makinesindeki kızaklara yerleştiriniz.
7. Operatör konsolundan tahar planını giriniz.
8. Kompresör ve hava basıncını kontrol ediniz.
9. Makineyi çalıştırınız.
10. Zamanı verimli kullanınız.

Kontrol Listesi

"Makine ile tahar yapma" uygulaması ile ilgili işlemler aşağıdaki kontrol listesinde yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyar.		
2	Gerekli araç gereci hazırlar.		
3	Grup arkadaşlarınızla tahar makinesinin parçalarının isimlerini sıralar.		
4	Çözgü ipliklerinin çözgü sehpası üzerinde gergin ve paralel olarak konumlandırır.		
5	Çözgü arabasını tahar makinesine bağlar.		
6	Gücü teli, tarak ve lamelleri tahar makinesindeki kızaklara yerleştirir.		
7	Operatör konsolundan tahar planını girer.		
8	Kompresör ve hava basıncını kontrol eder.		
9	Makineyi çalıştırır.		
10	Zamanı verimli kullanır.		

"Hayır'' olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

KAYNAKÇA

- Türkyılmaz, Tufan Ata (2021). Bursa'nın Tekstili – Geçmişten Günümüze (1320-1920) Bursa.
- Türkyılmaz, Tufan Ata (2009). Dokuma Kumaş Analizi – Dokuma Kumaş Örgüleri ve Desenciliği. İstanbul.
- Türkyılmaz, Tufan Ata ve Uzunöz, K. (2008). Tekstil Terimleri S.zlüğü. Bursa.
- Türkyılmaz, T. A., Uzunöz, K., Gürsu, B. (2004). Dokuma Teknolojisi Temel Ders Kitabı. İstanbul.
- Acuner, Altuğ (2001). Tasarımda Konstrüksiyon Esasları. İstanbul.
- Başer, Güng.r (1993). Kumaş Tasarımı ve Analizi. İstanbul.
- İmer, Zahide (1989). Dokuma Tekniği II. Ankara.
- Kienbaum Martin (1996). Bindungstechnik der Gewebe, Band:3, Berlin.
- 12. Scanziio Fernando (1988). Classicicaziane e fabbricazione dei tessuti di tipo laniero.
- Çiğdem Sarpkaya (2014), Haşıl Proseslerinin Teknik İncelemesi ve bir Uygulama, Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Adana.
- Emel Ceyhun Sabır (2014), Haşıl Prosesinin Önemi, Maliyet Analizi, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 29(1), Adana.
- ŞE-DOK Tekstil Makinaları Yan San. ve Tic. A.Ş. İstanbul.
- ERKO Sınai Ürünler Müm. ve Tic. A.Ş. Bursa.
- KARL MAYER Textilmaschinen AG. Germany.
- Kotonteks Tekstil Ticaret ve Sanayi Ltd. Bursa.
- Öz Üç-El Tekstil Sanayii ve Ticaret Limited Şirketi. Bursa.
- Devsan A.Ş. Bursa.
- Edo Çözgü ve Haşıl Tekstil Fabrikası. Bursa.
- Haşıllama ve Proses Kontrolü Kimya Yüksek Müh. Sadık Pay. TMM. QM MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI ULUSAL TEKSTİL SEMPOZYUMU 26.30 Kasım 1984 BURSA.
- Haşıl Reçetelerinin Ayarlanması ve Ürenin Haşılda Kullanılması. Kimya Y. Müh. Şadıman KARBAŞ. TMM. QM MAKİNA MÜHENDİSLERİ ODASI ULUSAL TEKSTİL SEMPOZYUMU 26.30 Kasım 1984 BURSA.

GÖRSEL KAYNAKÇASI

http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2559

NOTLAR

NOTLAR

NOTLAR