

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



**MEGEP**

**(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)**

**TEKSTİL TEKNOLOJİSİ**

**KUMAŞ BOYAMA  
(ÇEKTİRME YÖNTEMİ) 1**

**ANKARA 2008**

**Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;**

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| AÇIKLAMALAR .....                                                   | ii |
| GİRİŞ .....                                                         | 1  |
| ÖĞRENME FAALİYETİ- 1 .....                                          | 3  |
| 1. JET BOYAMA MAKİNESİ .....                                        | 3  |
| 1.1. Çalışma Prensibi .....                                         | 3  |
| 1.2. Makinenin Kısımları .....                                      | 6  |
| 1.2.1. Boyarmadde - Kimyasal Madde Hazırlama ve İlave Tankı.....    | 6  |
| 1.2.2. Sıcaklık Değiştirici ( Eşanjör ) .....                       | 6  |
| 1.2.3. Gövde.....                                                   | 7  |
| 1.2.4. Düze ( Jet ).....                                            | 8  |
| 1.2.5. Sirkülasyon Pompası .....                                    | 9  |
| 1.2.6. Haspel .....                                                 | 10 |
| 1.2.7. Filtre.....                                                  | 11 |
| 1.2.8. Kumaş Yükleme Boşaltma Aparatı .....                         | 11 |
| 1.3. Makinenin Programlanması .....                                 | 12 |
| 1.3.1. Makineyi Boyama Grafiğine Göre Programlamak .....            | 13 |
| 1.3.2. Reçeteye Göre Hesaplamaları Yapmak .....                     | 14 |
| 1.4. Makinenin Çalıştırılması.....                                  | 14 |
| 1.4.1. Prosesin Akışına Göre İlavelerin Yapılması.....              | 15 |
| 1.4.2. İşlem Süresince Gerekli Kontrollerin Yapılması.....          | 15 |
| 1.4.3. Boyama ve Ard İşlemlerin Bitiminde Kumaşın Çıkarılması ..... | 16 |
| 1.5. Makinenin İşlem Sonrası Bakım ve Temizliği.....                | 16 |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....                                            | 18 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                                        | 21 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....                                           | 22 |
| 2. OVER-FLOW BOYAMA MAKİNESİ .....                                  | 22 |
| 2.1. Çalışma Prensibi .....                                         | 22 |
| 2.2. Makinenin Kısımları .....                                      | 23 |
| 2.2.1. Kumaş Yükleme Boşaltma Aparatı .....                         | 23 |
| 2.2.2. Sirkülasyon Pompası .....                                    | 24 |
| 2.2.3. Haspel .....                                                 | 25 |
| 2.2.4. Boyarmadde Kimyasal Madde Hazırlama ve İlave Tankı .....     | 25 |
| 2.2.5. Sıcaklık Değiştirici ( Eşanjör ) .....                       | 26 |
| 2.2.6. Gövde (Tekne).....                                           | 27 |
| 2.2.7. Taşıma Borusu (Over-flow).....                               | 27 |
| 2.3. Makinenin Programlanması .....                                 | 28 |
| 2.3.1. Reçeteye Göre Hesaplamaları Yapmak .....                     | 28 |
| 2.4. Makinenin Çalıştırılması.....                                  | 28 |
| 2.4.1. Proses Süresince Yapılacak İşlemler .....                    | 28 |
| 2.4.2. İşlem Süresince Gerekli Kontrollerin Yapılması.....          | 29 |
| 2.3. Makinenin İşlem sonrası Bakım ve Temizliği .....               | 30 |
| UYGULAMA FAALİYETİ .....                                            | 31 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....                                        | 34 |
| MODÜL DEĞERLENDİRME .....                                           | 35 |
| CEVAP ANAHTARLARI .....                                             | 36 |
| KAYNAKÇA .....                                                      | 37 |

## AÇIKLAMALAR

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>KOD</b>                                     | <b>542TGD579</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ALAN</b>                                    | <b>Tekstil Teknolojisi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>DAL/MESLEK</b>                              | <b>Terbiye Teknolojileri</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>MODÜLÜN ADI</b>                             | <b>Kumaş Boyama ( Çektirme Yöntemi ) 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>MODÜLÜN TANIMI</b>                          | Çektirme yöntemi ile kumaş boyayan jet ve over-flow makinelerinde, uygun çalışma prensibine ve metoda göre işletme şartlarında boyama yapabilme yeterliliğinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.                                                                                                                                                                                           |
| <b>SÜRE</b>                                    | 40/32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ÖN KOŞUL</b>                                | Elyaf, Tops ve İplik Boyama modülünü almış olmak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>YETERLİK</b>                                | Çektirme yöntemine göre kumaş boyama yapmak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>MODÜLÜN AMACI</b>                           | <b>Genel Amaç</b><br>Bu modül ile uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun çektirme yöntemine göre kumaş boyayabileceksiniz.<br><br><b>Amaçlar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Jet boyama makinesinde, çalışma prensibine ve metoda uygun boyama yapabileceksiniz.</li><li>➤ Over-flow boyama makinesinde, çalışma prensibine ve metoda uygun boyama yapabileceksiniz.</li></ul> |
| <b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b> | İşletme ortamı, jet boyama makinesi, over-flow boyama makinesi, Jet boyama makinesinde boyama için kullanılacak sentetik ve sentetik karışimli materyaller, over-flow boyama makinesinde boyama için kullanılacak materyal, boyarmadde, kimyasal madde ve yardımcı maddeler.                                                                                                                  |
| <b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>                  | Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri kendi kendinize değerlendireceksiniz.<br>Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri değerlendirecektir.                                                                                                   |

# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Tekstil sektörü, ülke ekonomimizin büyümesine katkı sağlayan önemli bir sektördür. Tekstil terbiye teknolojisi de günlük hayatta kullanılan tekstil mamül ve yarı mamüllerine beyazlık, renk, desen, tutum, kullanım yerine uygunluk gibi özellikler kazandırmayı, aynı zamanda çekiciliği ve albeniyi de arttırmayı amaçlayan tekstil sektörünün önemli bir dalıdır.

İnsanlar uzun yıllar önce vücutlarını örttükleri, evlerinde ve çeşitli amaçlarla kullandıkları tekstil mamüllerini doğal boyarmaddelerle boyayarak renklendirmişlerdir. İnsanların o zamanlar kullandıkları boyama yöntemlerini evimizde de uygulayabiliriz. Ama çok fazla tekstil mamülünü boyayamayız tabii ki.

Çektirme yöntemi değişik bir çok tekstil materyalinin düzgün olarak boyanmasını sağlamaktadır. Fakat boyama maliyetinin (atık su, boyarmadde, enerji vb. ) yükselmesi nedeniyle makine üreticileri daha ekonomik makineler üretmeye başlamışlardır. Bu çok teknolojik makinelerin kullanımı için iyi yetişmiş, dalında uzman elamanlara ihtiyaç vardır.

Bu modül ile çektirme yöntemi ile kumaş boyayan jet ve over-flow makinelerinin çalışma sistemleri, kısımları, çalışma şartları, bakım ve temizliği ile ilgili konuları öğreneceksiniz. İşletme ortamında bu makinelerle uygulama çalışmaları yapabilecek yeterliliğe ulaşacaksınız.



# ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde edinilen bilgi ve beceriler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında jet boyama makinesinde, çalışma prensibine ve metoda uygun boyama yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bulunduğunuz bölgede jet kumaş boyama makinesi kullanan işletmelerden, makinenin kısımları hakkında bilgi edinip rapor hâlinde sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.
- İnternet üzerinden jet kumaş boyama makineleri ile ilgili teknik bilgi, resim gibi dokümanlar elde ederek sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. JET BOYAMA MAKİNESİ

### 1.1. Çalışma Prensibi

Jet kumaş boyama makineleri çektirme yöntemi ile kesikli (diskontinü) olarak çalışan, yüksek sıcaklık ve basınç altında tüp veya hâlat şeklinde örme ve dokuma kumaş boyayabilen makinelerdir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan makinelerdir

Bu makineler pamuk, viskon, sentetik ve bunların karışımı (pamuk/polyester, pamuk/polyamid, viskon/polyester gibi) kumaşların boyanmasında ve ön işlemlerinde kullanılır. 1400C'ye kadar sıcaklık elde edilebilir. Flotte oranı 1,5–1:20 arasındadır. Hem materyalin hem de flottenin aynı anda sirküle olduğu makine tipidir. Asıl kumaş hareketini düzelerden basınçla püskürtülen flotte yapar ve sevk silindiri (haspel ) de bunu destekler. Günümüzde kumaş hareketinin hava basıncı ilavesiyle desteklenmesi yöntemiyle çalışan makineler az da olsa kullanılmaktadır.

Düze ve taşıma borusu materyalin taşınmasının yanında, kumaşı flotteyle temas ettirerek, boya kırıkları ve abrağı önler. Çift düze ile çalışan jet boyama makineleri de vardır. Çalışma şekli şöyledir:

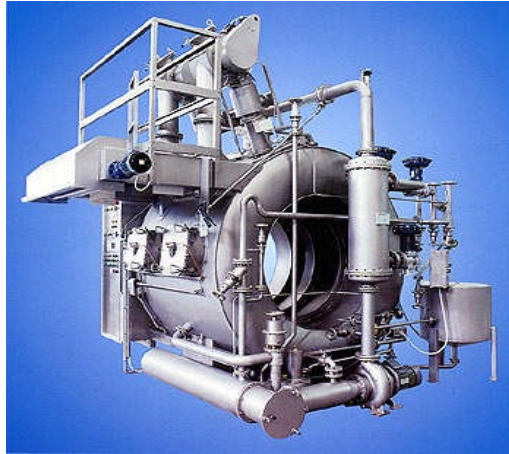
Boyama hâlat veya tüp hâlinde yapılır. Makinede hem flotte hem de halat hâlindeki kumaş büyük bir hızla sirküle edilir. Kumaşın tümünün makine içerisinde her iki dakikada, bir tam devir yapması gerekir. Basınç altındaki kumaş düzeye (daralan kısma) geldiğinde hızlanır ve kumaşı da beraberinde sürükler. (Burada kullanılan düzenin görevi hem flottenin sirkülasyonu hem de kumaşın taşınmasını sağlamaktır.) Böylece flottenin kumaşa nüfuzu da artar. Sonuçta düzgün bir boyama elde edilir. Kumaş hızı 400-700 m/dakika civarındadır. Kumaş kendiliğinden hareket ettiğinden kırışıklık meydana gelme ihtimali azdır.

Jet boyama makineleri 1 – 6 bölmeden oluşabilir. Her bir bölmenin kumaş kapasitesi materyal cinsine göre ve makineye göre değişmekte ise de, polyester için 90/120 kg, pamuk için 100/150 kg'dır. Böylece kumaş boyama kapasitesi 900 kg'a kadar çıkabilmektedir. Günümüzde bu kapasite 1800 kg. seviyesine arttırılmaktadır.



**Resim 1. 1. Jet boyama makinesi**

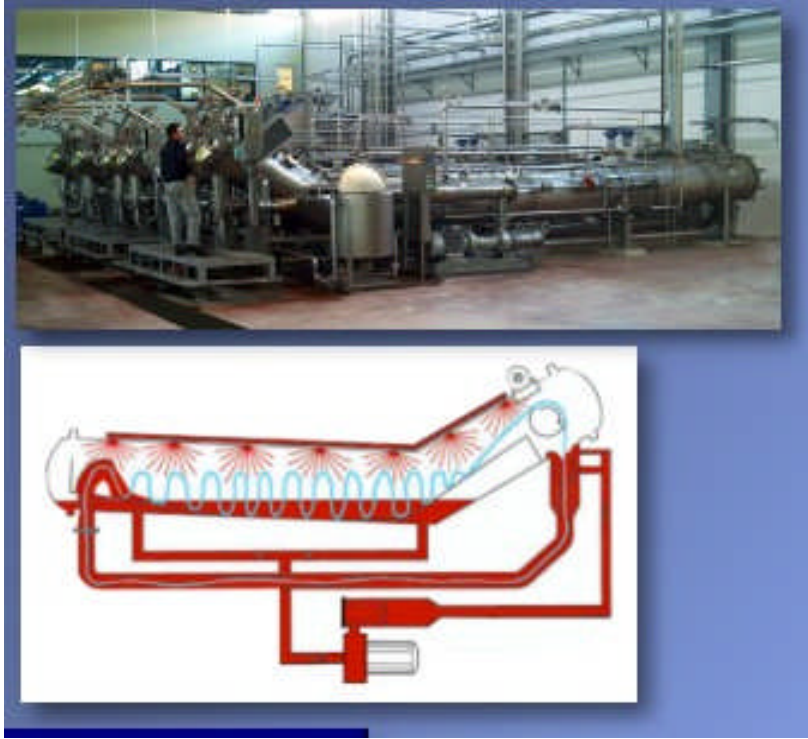
Jet boyama makinesi ile tam dolu veya yarı dolu flotte ile çalışma mümkündür. Ancak yarı dolu flotte ile çalışırken maliyet çok yükselir. Tam dolu jet boyama makinelerinde flotte oranını yüksek, hızı düşüktür. Makine tam dolu kullanıldığında, içinde hava kalmadığı için köpürme meydana gelmez. Dolayısıyla ayrıca köpük önleyici kullanmaya gerek kalmaz.



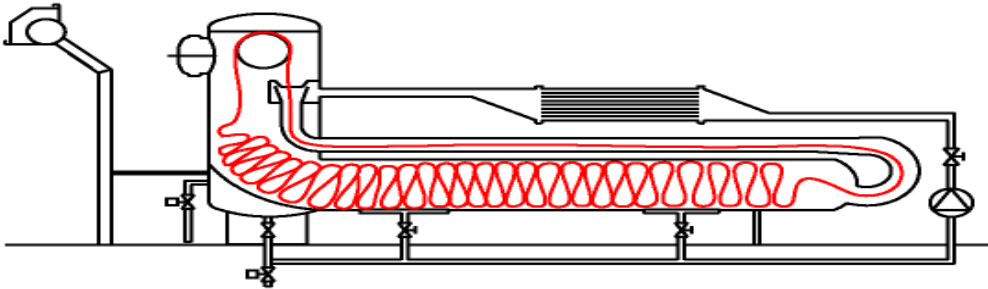
**Resim 1. 2: J t boyama makinesi**



Yarı dolu jet boyama makinelerinde yüksek flotte püskürtme hızı ve düşük flotte oranı ile çalışılır. Flotte hızının yüksek olması nedeniyle köpürme olması, bu tip jetlerin dezavantajıdır. Çünkü optik okuyucu kısım köpükten dolayı kapanabileğİ için kumaşın haspele sarılması durumunda makinenin uyarı sistemi devreye girmeyebilir. Ayrıca fazla köpük oluşumundan dolayı boya lekeleri oluşabilir.



**Resim 1. 3: Yarı dolu jet boyama makinesi**



**Şekil 1.1. : Tam dolu jet boyama makinesi**

Makine teknolojisinin gelişmesi ile jet boyama makinelerinde de gelişmeler olmuştur. Flotte oranları düşürülerek su tasarrufu sağlayan, boyanacak kumaş özelliklerine göre düze çapları ayarlanılabilen, flotte püskürtme basıncı otomatik ayarlanabilen jet boyama makineleri gelişen teknolojiyle beraber günümüzde kullanılmaktadır.

## 1.2. Makinenin Kısımları

Jet boyama makineleri flottenin makine içindeki miktarına, kumaşın hareket şekline ve makine yapısına göre farklı firmalar tarafından üretilmektedir. Amaç daha kısa süre ve flotte oranında, kumaşa en az veya hiç hasar vermeden, ekonomik olarak düzgün boyama yapmaktır.

Makine üretici firmalar farklı yapıda ve çalışma sistemine sahip jet boyama makineleri yapsalar da, kısımlarında büyük farklılıklar oluşmamaktadır. Genel olarak jet boyama makineleri şu ana bölümlerden oluşmaktadır:

- Boyarmadde - kimyasal madde hazırlama ve ilave tankı
- Sıcaklık değiştirici ( eşanjör )
- Gövde
- Düze ( jet )
- Sirkülasyon pompası
- Haspel
- Filtre
- Kumaş yükleme ve boşaltma aparatı

### 1.2.1. Boyarmadde - Kimyasal Madde Hazırlama ve İlave Tankı

İlave tankı boyarmadde ve diğer kimyasalların makine ve hazırlama tankı içerisine dozajı için kullanılır. Tankın içinde endirekt ısıtma sistemi ile flotteye ilave edilecek maddeler ısıtılır ve mikser yardımı ile karıştırılarak makineye pompalanır. Boyarmadde ve kimyasal maddeler, boya mutfağında hazırlanıp bilgisayar sistemi ve dozaj pompaları yardımıyla da makinelere ilave yapılabilir. Makinelerin genellikle iki adet ilave tankı vardır.

Hazırlama tankı, makinedeki banyonun boşaltılması sırasında ilave edilecek banyonun hazırlanıp, vakit kaybı olmadan anında sevkini sağlar. Belirlenen sıcaklığı temin eder.

### 1.2.2. Sıcaklık Değiştirici ( Eşanjör )

Sirküle eden flottenin hızlı ısıtma ve soğutulmasını sağlar. Makinenin üzerinde-yanında, dikey veya yatay olarak bulunur. İçerisinde 2 bölme vardır. Flotte ve buhar ayrı olarak geçmektedir. Birbirine endirekt olarak temas eder.

Isıtma hızı, buhar ile suyun temas ettiği yüzeyin büyüklüğüne ve buharın sıcaklığına göre değişir



**Resim 1. 4: Boyarmadde ve kimyasal madde ilave tankı – eşanjör**



**Resim 1.5: Boyarmadde ve kimyasal madde ilave tankı**

### **1.2.3. Gövde**

Düzeden geçen kumaşın daha sonraki turlar için banyo içerisinde beklediği kısımdır. O veya J şeklinde olabilir. Burada dizayn ve sürtünme önemlidir. Çünkü gövde çapı büyüdükçe kumaşta kırık oluşma riski azalır. Sürtünme kuvveti az olursa, gövde içine yığılan kumaşta abrajlı boyamaya sebep olan düğümlenme meydana gelmez.



**Resim 1. 6. Gövde (PİPO)**



**Resim 1. 7. Gövde (0)**

#### **1.2.4. Düze ( Jet )**

Kumaşın ve flottenin bağlantı zamanının gerçekleştiği ve her ikisinin de hareketli olduğu boyama işleminin meydana geldiği kısımdır. Makinelerde tek veya çift düze olabilir. Düze basıncı ve kumaş hızı gibi boyama için önemli ayarların yapıldığı alandır. Düze çapı değişken olduğu gibi sabit de olabilmektedir.

Düze çapı, boyanacak kumaş cinsi ve gramajı ile ayarlanır. Sentetik ve hafif gramajlı kumaşlar için düze çapı dar, 100 - 150 g/m<sup>2</sup> gramajlı sentetik - karışım - doğal lifler için orta yani 12 cm çapında, ağır gramajlı (150 - 900 g/ m<sup>2</sup>) kumaşlar için 16 cm' ye kadar çapı olan düzeler kullanılır.

Düze içindeki flotte basıncı, düze çapı ve pompa hızı ile ayarlanır. Sentetik ve düşük gramajlı kumaşlar boyanıyorsa düze basıncı yüksek, doğal ve düşük gramajlı kumaş boyanıyorsa düze basıncının düşük olması gerekir. Çünkü doğal lifler fiziksel etki karşısında daha çabuk yıpranmaktadır.



**Resim 1. 8. Düze ( jet )**

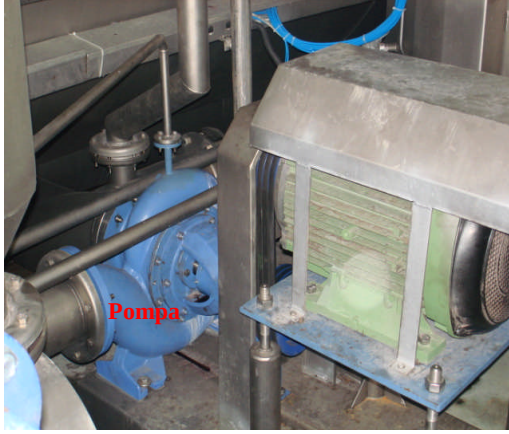


**Resim 1. 9. Düze ( jet )**

### **1.2.5. Sirkülasyon Pompası**

Flottenin devridaimini sağlayan kısımdır. Pompa hızı ve devri flotte hareketliliğini dolayısı ile boyarmaddenin elyafa çekiş hızı ve boyanacak kumaş cinsi gibi faktörleri doğrudan etkiler. Sirkülasyon pompasının hızı haspel ile uyumlu olmalıdır. Haspel ile sirkülasyon pompasının hızının uyumlu olmaması, kumaşın gerilmesi ve haspele sarılması gibi sakıncalara sebep olur.



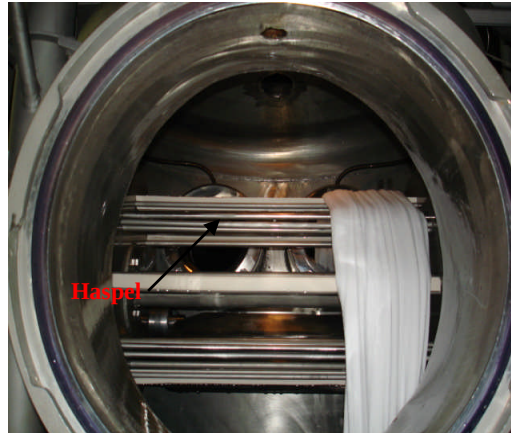


**Resim 1. 10. Sirkülasyon pompası**

### **1.2.6. Haspel**

Düze ile beraber kumaşın makine içindeki hareketini sağlayan kısma haspel ya da çıkırık adı verilir. Haspel kumaşın daha az gerilimle karşılaşp yıpranmaması için, kumaş düzeye gelmeden kumaşın hareketini sağlar. Kumaşın makine içerisinde dakikada atacağı tur sayısı haspel, sirkülasyon pompası ve düzenin hızı ile ayarlanır. Kumaşın dakikada attığı tur sayısı elyafın cinsine, boyarmaddeyi çekiş hızına ve metrajı göre değişir. (40/450 m/dak.)

Örneğin, sentetik kumaşlarda 400m/dk. olabilir. Kumaş makinede 1,5 dakikada 1 tur dönebilir.



**Resim 1. 11. Haspel**

### 1.2.7. Filtre

Sirküle eden flottenin etkin filtrasyonu büyük, yüzey alanı özel konik şekilli bir sepet tipi filtre ile sağlanır. Bu kısım, kumaştan dökülen tüy ve elyafın işlem sırasında etkili bir biçimde toplanmasını temin eder.



Resim 1. 12. Filtre

### 1.2.8. Kumaş Yükleme Boşaltma Aparatı

Kumaşın makineye girişinde ve çıkışında hareket ve yön veren kısımdır.



Resim 1. 13. Kumaş yükleme boşaltma aparatı

### 1.3. Makinenin Programlanması

Jet kumaş boyama makinelerinin tüm kısımları tam otomatik olarak kontrol edilebilmektedir. Otomatik kontrol cihazlarına programatör adı verilir. Programlar, programatör cihazına işletme yetkilileri tarafından hazırlanan disket veya hafıza kartları ile yüklenir. İşletmelerde, her makinenin programatör cihazı vardır. Disket veya hafıza kartları kullanılarak program cihaza kaydedilir.

Programlar üzerinde istenilen değişiklikler elle yapılabilir. Programatör cihazı ile aşağıdaki kontroller otomatik olarak yapılır:

- Boyama diyagramı kontrolü
- Boyarmadde ve kimyasal madde dozajlama kontrolü
- Flotte boşaltma ve doldurma vanaları kontrolü
- Isıtma ve soğutma sistem kontrolü
- Sirkülasyon pompasının kontrolü
- Haspel hızının kontrolü

Resim 1.14' te gösterilen programatör cihazına bağlı kontrol panellerinde sirkülasyon pompa hızı, haspel hızı ve düze çapı veya basıncı otomatik olarak ayarlanabilmektedir. Her an boya mutfağına otomatik bağlanarak, flotte kontrol edilebilir.



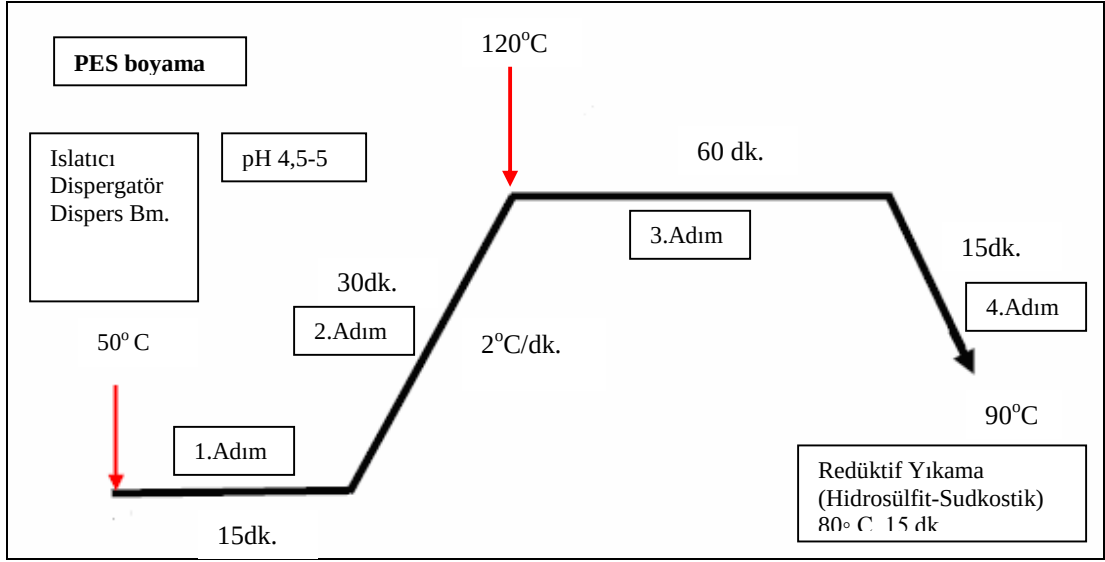
**Resim 1. 14. Kontrol panelleri**

Boyanacak materyele uygulanacak boyama grafiğine göre programlama işlemi yapıldıktan sonra makineye su pompalanmaya başlanır. Hâlat formundaki kumaş ucu, uzun plastik bir boru veya kılavuz ip yardımıyla haspele uzatılır. Kumaş, başı ve sonu birbirine dikilerek ön işlemler ve boyamaya hazır duruma gelir.



### 1.3.1. Makineyi Boyama Grafiğine Göre Programlamak

Makineyi programlama, işletmede programatör cihazını kullanabilen kişiler tarafından yapılır. Programatörler tarafından makinede uygulanan prosesler ya numara sistemi ile ya da isim verilerek önceden programlanır. Örnek olarak aşağıda verilen boyama grafiği için programlamada şu basamaklar takip edilir:



#### BOYAMA GRAFİĞİNE GÖRE PROGRAMLAMADA 1. ADIM

- Başlangıç sıcaklığı (50°C) için “set point” bölümüne girilerek “enter” tuşuna basılır.
- Eğer başlangıç sıcaklığında belli bir süre çalışılacaksa ilk adım olarak başlangıç sıcaklığı “temperature” bölümüne bir daha girilerek tekrar “enter” tuşuna basılır ve ardından ekrana gelen “time” bölümüne çalışılacak süre (15 dakika ) yazılır.
- Enter tuşuna basılarak grafikteki ilk adım tamamlanır.

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BOYAMA GRAFİĞİNE<br/>GÖRE<br/>PROGRAMLAMADA 2.<br/>ADIM</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ardından gelen “temperature” bölümüne çıkılacak sıcaklık değeri (120oC) yazılarak “enter” tuşuna basılır.</li> <li>➤ 2. adım çıkış eğrisi adımı olduğundan time bölümüne değer yazılmadan enter tuşuna basılarak “temp/minute” bölümüne çıkış değeri (2oC/dk.) yazılır ve enter tuşuna basılır.</li> <li>➤ 3. adıma “temperature” bölümüne çıkılan sıcaklık (120oC) değeri yazılarak geçilir.</li> </ul> |
| <b>BOYAMA GRAFİĞİNE<br/>GÖRE<br/>PROGRAMLAMADA 3.<br/>ADIM</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ “Enter” tuşuna basıldıktan sonra gelen “time” bölümüne bu sıcaklıkta çalışılacak süre (60 dk.) girilir ve “enter” tuşuna basılır.</li> <li>➤ 4. adımda işlem sonunda düşülecek sıcaklık “temperature” bölümüne (90oC) girilerek “enter” tuşuna basılır.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| <b>BOYAMA GRAFİĞİNE<br/>GÖRE<br/>PROGRAMLAMADA 4.<br/>ADIM</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 4. adımda işlem sonunda düşülecek sıcaklık “Temperature” bölümüne (90°C) girilerek enter tuşuna basılır.</li> <li>➤ 4. adım düşüş eğrisi adımı olduğundan “time” bölümüne değer yazılmadan “enter” tuşuna basılarak “temp/minute” bölümüne düşüş değeri (2oC/dk.) yazılır ve “enter” tuşuna basılır.</li> </ul>                                                                                          |

### 1.3.2. Reçeteye Göre Hesaplamaları Yapmak

Müşteri, daha önceden renk çalışması yaptırdığı ya da işletme boyanmış rengini, istediği kumaşın miktarını ve cinsini işletmeye bildirir. Kumaş işletme şartlarında boyanmadan önce, hatalı boyamayı önlemek için, bir parça numune alınarak laboratuvarda boyama uygulaması yapılır. Daha sonra işletme şartlarına göre hesaplamalar yapılır.

## 1.4. Makinenin Çalıştırılması

Programlaması yapılan makineye ilk olarak soğuk su dozajı yapılır. Kumaş haspel ve sirkülasyon pompası hareketi ile makineye doldurulur. Aynı zamanda sıcaklık başlangıç seviyesine getirilir. İlave tankında ön işlemler için hazırlanan maddeler makine tarafından alındıktan sonra çalışmaya tam olarak başlanır. Haspel hızı, sirkülasyon pompası basıncı ve programa göre otomatik olarak yapılır.

#### **1.4.1. Prosesin Akışına Göre İlavelerin Yapılması**

Makinede yapılacak olan işleme göre, ilk olarak uygun program seçilir ve start düğmesine basılarak işleme başlanır. Programa göre kumaşın makineye yüklenmesi, kimyasal madde ilaveleri, boyarmadde ilavesi ve numune alma gibi proses adımları izlenerek kumaşın boyanması gerçekleştirilir. Boyama işlemi süresince ilave zamanı geldiğinde programatör tarafından uyarı sesi verilir. İşçiler bu sesi duyduklarında gerekli ilaveleri, ilave tankında hazırlayarak makinenin almasına dikkat etmelidir.

Ard işlemler sırasında da yapılacak ilaveler, ilave tankında hazırlanır. Program zamanına göre makineye otomatik olarak verilir.

#### **1.4.2. İşlem Süresince Gerekli Kontrollerin Yapılması**

Ön işlemler, boyama işlemi ve ard işlemler sırasında yapılması gereken kontroller boyamanın düzgün yapılmasını sağlar. Bu kontrollerin yapılması hatalardan oluşacak zaman ve maliyet kaybını ortadan kaldırır. Aynı zamanda emniyetli çalışmayı sağlar.

**İşlemler süresince yapılacak kontroller şunlardır:**

##### **1.4.2.1. pH Kontrolü**

Boyama, boya kasarı ve nötralizasyon işlemleri sırasında yapılan kontrollerdir. Kontrol pH kâğıdı ile yapılır. Jet boyama makinelerinin bazılarında makine içindeki pH metre cihazıyla yapılabilir. Boyarmadde ile kumaş arasındaki reaksiyonun gerçekleşmesi için bu kontrolün yapılması gerekir.

##### **1.4.2.2. Numune Alma ve Renk Kontrolü**

Boyama sonrası ve ard işlemler sonrası olmak üzere iki defa renk kontrolü yapılır. Kumaştan küçük bir parça kesilir, istenilen renk ile karşılaştırılır.

##### **1.4.2.3. Basınç Kontrolü**

Jet boyama makineleri yüksek sıcaklık ve basınç altında çalışan makinelerdir. Basınç kontrolü makine üzerindeki manometre ile yapılır. Basınç makine tarafından ayarlanır, fakat işçiler tarafından da kontrol edilmelidir. Çünkü basınç dolayısıyla patlama riski vardır.



Resim 1. 15. Manometre

#### 1.4.3. Boyama ve Ard İşlemlerin Bitiminde Kumaşın Çıkarılması

Makinede top başı bulunur ve kesilir. Kumaş çıkarma çıkırığına verilir. Daha sonra arabalara doldurulur. Bazı makinelerde kumaş top başına mıknatıs takılır. Kumaş çıkarılacağı zaman mıknatıs sistemi harekete geçirilir ve top başı bulunur. Kumaş çıkarma çıkırığına verilir.



Resim 1. 16: Kumaş çıkarma işlemi

#### 1.5. Makinenin İşlem Sonrası Bakım ve Temizliği

Boyama ve ard işlemlerin bitiminde, koyu renk çalışılmış ise makinenin içi, kılavuz bez ve içinde ıslatıcı-hidrosülfid-hipoklorit gibi temizleyici maddelerden biri veya birkaçı bulunan flotte ile düşük veya yüksek sıcaklıkta 15–60 dakika çalıştırılarak kalan boyarmadde giderilir. (Polyesterde 130–140 °C – 60 dakika)

İşlemler sonrası filtre kontrolü yapılır. Değiştirilmesi gerekiyorsa değiştirilir.

Makinenin iç yüzeyinin pürüzsüz olması gerekir. Eğer kumaşta yüzeyden dolayı herhangi bir hasar varsa yüzey kontrolü ve temizliği yapılır.

Makine yüksek basınçta çalıştığı için boru bağlantı yerlerindeki emniyet contaları zamanla aşınır. Contaların 1–3–6 aylık periyotlarla kontrolü yapıp, yıprananların değiştirilmesi gerekir.

İşlemler sonrası ilave tankının, makine çevresinin temizlenmesi gereklidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

| İşlem Basamakları                                                                                                                                                | Öneriler                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Kumaşı makineye yerleştiniz.</p>                                             | <p>Kumaşta yırtık olup olmadığını kontrol ediniz.<br/>Kumaş uçlarını düzgün dikiş.</p>                                                                                                            |
| <p>Seçtiğiniz bir reçeteye göre boyama grafiğini makineye programlayınız.</p>  | <p>1.3.1. deki örnek programı dikkatli inceleyiniz.<br/>Makinedeki otomatik ve el ile kontrol edilebilen kısımları kontrol ediniz.</p>                                                            |
| <p>Makineyi çalıştırınız.</p>                                                                                                                                    | <p>Makineyi çalıştırmadan önce programı ve reçeteyi tekrar kontrol ediniz.<br/>Makine çalıştırma talimatına uyunuz.<br/>Makinede düze, haspel hızı gibi kısımların ayarlarını kontrol ediniz.</p> |
| <p>Prosesin akışına göre ilaveleri yapınız.</p>                                                                                                                  | <p>Kimyasal madde ilavesi yaparken dikkatli olunuz.<br/>İlave miktarlarını iyi okuyunuz.<br/>İlave tankının temizliğini kontrol ediniz.<br/>Boyarmaddeyi iyi çözünene kadar kontrol ediniz.</p>   |
| <p>Proses süresince gerekli kontrolleri yapınız.</p>                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Boyama ve ard işlemler sonunda kumaşı makineden çıkarınız.</p>  | <p>Kumaş ucunu bulurken dikkatli olunuz. Kumaşın gerilimsiz çıkmasına dikkat ediniz. Kumaşı çıkarmadan önce, kumaşı dolduracağınız arabayı getiriniz.</p> |
| <p>Makinenin temizlik ve bakımını yapınız.</p>                                                                                                      |                                                                                                                                                           |



## KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları kendiniz ya da arkadaşınızla değerlendirebilirsiniz.

| Değerlendirme Ölçütleri                                                                                                           | Evet | Hayır |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| ➤ Makineye alınacak kumaşın cinsini kontrol ettiniz mi?                                                                           |      |       |
| ➤ Kumaşı makineye alırken yırtık olan yerleri kontrol ettiniz mi?                                                                 |      |       |
| ➤ Boyama grafiğine uygun programı programatöre kaydettiniz mi?                                                                    |      |       |
| ➤ Boyama reçetesini doğru hazırladınız mı? Kullanılacak maddelerin kilogram ya da litre olarak hesaplamalarını doğru yaptınız mı? |      |       |
| ➤ Makineyi çalıştırmadan önce gerekli ayarları kontrol ettiniz mi?                                                                |      |       |
| ➤ Boyanacak elyafa uygun kimyasal madde ve boyarmaddeleri hazırlayarak, ilavelerini zamanında ve dikkatli olarak yaptınız mı?     |      |       |
| ➤ İşlem süresince gerekli kontrolleri yaptınız mı? Gerekli önlemleri aldınız mı?                                                  |      |       |
| ➤ Boyama ve ard işlemler sonunda makineyi çıkarırken top ucunu kısa sürede bulabildiniz mi?                                       |      |       |
| ➤ İşlemler sonunda makine bakım ve temizliğini titizlikle yaptınız mı?                                                            |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Yapmış olduğunuz değerlendirme sonucunda eksiğiniz varsa ilgili faaliyeti tekrarlayınız veya öğretmeninize danışarak eksiklerinizi tamamlayınız. Eksiğiniz yoksa diğer öğrenme faaliyetine geçiniz

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları doğru ya da yanlış olarak cevaplayınız. Sonucu değerlendirerek öğrenme faaliyetinde kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz.

| Değerlendirme Soruları |                                                                                                                                            | Doğru | Yanlış |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 1-                     | Jet kumaş boyama makineleri yüksek sıcaklık ve basınç altında çalışan makinelerdir.                                                        |       |        |
| 2-                     | Jet kumaş boyama makinelerinde kumaş hareketli, banyo sabittir.                                                                            |       |        |
| 3-                     | Jet kumaş boyama makinelerinde gövde çapı büyüdükçe kumaşta kırık oluşma riski artar.                                                      |       |        |
| 4-                     | Düze, kumaşın ve flottenin bağlantı zamanının gerçekleştiği ve her ikisinin de hareketli olduğu boyama işleminin meydana geldiği kısımdır. |       |        |
| 5-                     | Kumaştan dökülen tüy ve elyafın işlem sırasında etkili bir biçimde toplanmasını temin eden kısım “pompa”dır.                               |       |        |

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularla ilgili öğrenme faaliyetinin ilgili bölümüne dönerek konuyu tekrar ediniz.

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2

### AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde edinilen bilgi ve beceriler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında over-flow boyama makinesinde, çalışma prensibine ve metoda uygun boyama yapabileceksiniz.

### ARAŞTIRMA

- Bulunduğunuz bölgede over-flow kumaş boyama makinesi kullanan işletmelerden, makinenin kısımları hakkında bilgi edinin rapor hâlinde sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.
- İnternet üzerinden over-flow kumaş boyama makineleri ile ilgili teknik bilgi, resim gibi dokümanlar elde ederek, sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. OVER-FLOW BOYAMA MAKİNESİ

### 2.1. Çalışma Prensibi

Over-flow kumaş boyama makineleri çektirme yöntemi ile kesikli (diskontinü) olarak, atmosferik basınçta (98 °C ), tüp veya hâlat şeklinde örme ve dokuma kumaş boyayan makinelerdir. Genellikle örme kumaş boyanır. Flotte ve kumaş boyama sırasında hareketlidir.

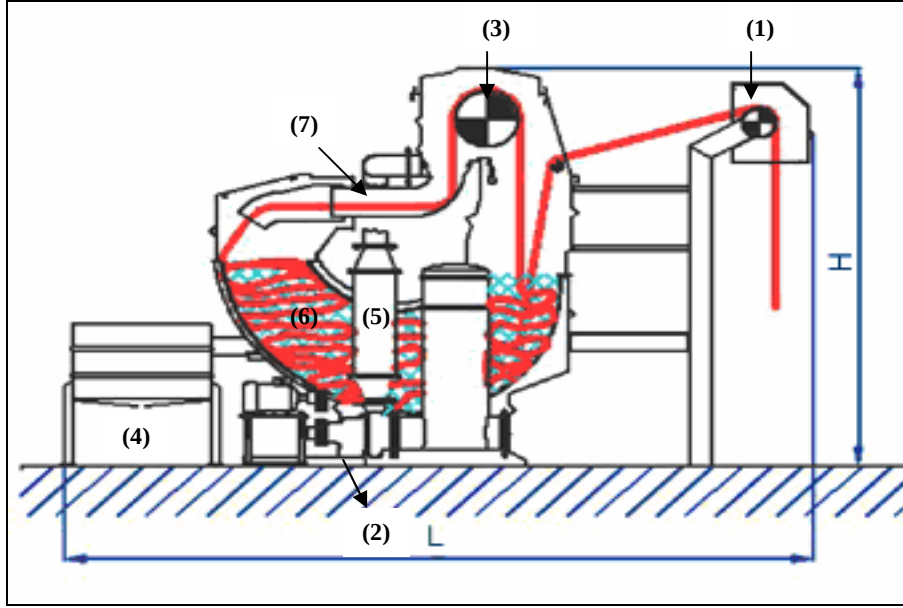
Bu makineler, over - flow veya yumuşak akımlı diye isimlendirilebilir. Bu durum muameleyi çok yumuşak kılar. Böylece çok ince ve hassas kumaşların zorlanmadan hareket etmesi sağlanır. Kapasite, göz başına 80 – 150 kg arası değişmektedir. 900 kg’ a kadar materyal boyanabilir.

Makinaların az yer kaplaması, son gelişmelerle düşürülen flotte oranı, yüzey tüylenmesi yapmaması, yoğun flotte teması sonucu düzgün boyama gibi avantajlara sahiptir.

Pamuk, viskon, yün, akrilik ve karışım ( pamuk/poliakrilonitril, yün/ poliakrilonitril gibi ) kumaşların ve trikotajların boyanmasında ve ön işlemlerinde kullanılır. Şimdi makinenin çalışma şeklini kısaca açıklayalım.

Over-flow kumaş boyama makinelerinde kumaşın hareketi bir jet yardımı ile değil, sadece banyonun normal akışı ile, yani dinamik bir basınç olmaksızın sağlanır. Kumaş, yatay durumdaki banyo teknesinden çıkarak yardımıyla huni biçimindeki bir deliğe aktarılır.

Boyama banyosu, besleme borularından bu huni şeklindeki bölümün etrafından beslenir. Huninin daralan kısmından banyonun hızıyla kumaş taşıma borusuna girer. Daha sonra tekrar tekne içinde toplanır. 98 °C'ye kadar sıcaklık elde edilebilir. Flotte oranı 1:5 – 1:20 arasındadır.



Şekil 2. 1: Over-flow kumaş boyama makinesinin teknik resmi

## 2.2. Makinenin Kısımları

Over-flow kumaş boyama makinesi 6 ana kısımdan oluşmaktadır. Bunlar;

- Kumaş yükleme ve boşaltma aparatı (1),
- Sirkülasyon pompası (2),
- Haspel (3),
- Boyarmadde - kimyasal madde hazırlama ve ilave tankı (4),
- Sıcaklık değiştirici ( eşanjör ) (5),
- Gövde (6),
- Taşıma borusu (7)' dir.

### 2.2.1. Kumaş Yükleme Boşaltma Aparatı

Kumaşın makineye girişinde ve çıkışında hareket ve yön veren kısımdır.



**Resim 2. 1. Kumaş yükleme boşaltma aparatı**

### **2.2.2. Sirkülasyon Pompası**

Over-flow makinelerinde materyalin hareketi haspel ve flotte sirkülasyonu ile sağlanır. Sirkülasyon pompası flottenin devridaimini sağlayan kısımdır. Sirkülasyon pompasının hızı ayarlanabilir. Over-flow makineleri ile yüksek seviyede flotte sirkülasyonu elde edilir.

Pompa hızı ve devri, flotte hareketliliğini, dolayısı ile Boyarmaddenin nin elyafa çekiş hızı ve boyanacak kumaş cinsi gibi faktörleri doğrudan etkiler. Sirkülasyon pompasının hızı haspel ile uyumlu olmalıdır. Haspel ile sirkülasyon pompasının hızının uyumlu olmaması, kumaşın gerilmesi ve haspele sarılması gibi sakıncalara sebep olur.

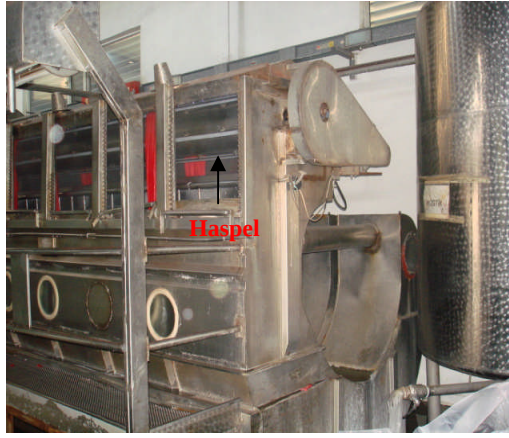


**Resim 2. 2. Sirkülasyon pompası**

### 2.2.3. Haspel

Sirkülasyon pompası ile beraber kumaşın makine içindeki hareketini sağlayan kısma haspel ya da çıkırık adı verilir. Haspel kumaşın daha az gerilimle karşılaşp yıpranmaması için, hareketine yardımcı olur ve taşıma borusuna sevkini sağlar.

Kumaşın makine içerisinde dakikada atacağı tur sayısı haspel, sirkülasyon pompası ile ayarlanır. Kumaş hızı 45-300 m/dk. ya çıkabilir. Farklı ham maddeli kumaşlarda hız da farkı olmalıdır.



Resim 2. 3. Haspel

### 2.2.4. Boyarmadde Kimyasal Madde Hazırlama ve İlave Tankı

İlave tankı boyarmadde ve diğer kimyasalların makine ve hazırlama tankı içerisine dozajı için kullanılır. Tankın içinde endirekt ısıtma sistemi ile flotteye ilave edilecek maddeler ısıtılır ve mikser yardımı ile karıştırılarak makineye pompalanır. Dozajlama belirli sürede yavaş yavaş yapılacaksa klape vanaları el ile ayarlanır. Makinelerin genellikle 1 adet ilave tankı vardır.

Hazırlama tankı, makinedeki banyonun boşaltılması sırasında ilave edilecek banyonun hazırlanıp, vakit kaybı olmadan anında sevkini sağlar. Belirlenen sıcaklığı temin eder.

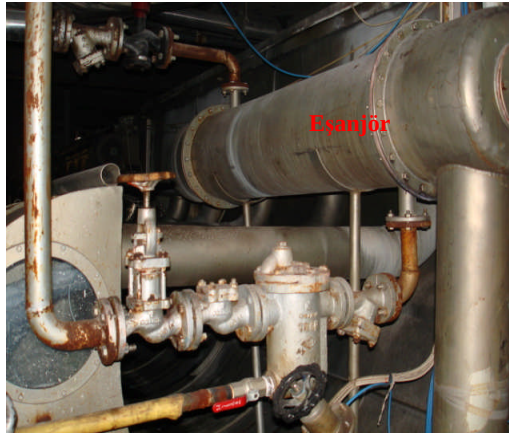


**Resim 2. 4: Boyarmadde kimyasal madde ilave tankı ve ayar vanası**

### **2.2.5. Sıcaklık Değiştirici ( Eşanjör )**

Sirküle eden flottenin hızlı ısıtma ve soğutulmasını sağlar. Makinenin üzerinde-yanında, dikey veya yatay olarak bulunur. İçerisinde 2 bölme vardır. Flotte ve buhar ayrı olarak geçmektedir. Birbirine indirekt olarak temas eder. Yani indirekt ısıtma oluşur.

Isıtma hızı buhar ile suyun temas ettiği yüzeyin büyüklüğüne ve buharın sıcaklığına göre değişir

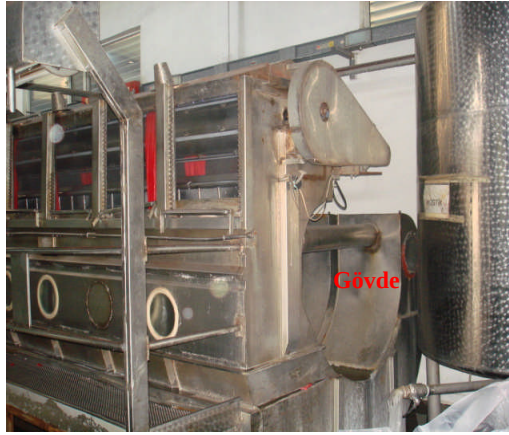


**Resim 2. 5. Eşanjör**



### 2.2.6. Gövde (Tekne)

Taşıma borusundan geçen kumaşıñ daha sonraki turlar için banyo içerisinde beklediği kısımdır. Yığılma sırasında kumaşıta düğüm problemini ortadan kaldıran pastallama sistemi kullanılır. Burada sürtünme önemlidir. Sürtünme kuvveti az olursa gövde içine yığılan kumaşıta abrajlı boyamaya sebep olan düğümlenme meydana gelmez.



Resim 2. 6: Gövde

### 2.2.7. Taşıma Borusu (Over-flow)

Boya teknesinden haspel tarafından çekilen kumaşı daralan bir boru içerisine girer. Bu boru kısmına “taşıma borusu” denir. Kumaşı bu kısımda flotte ile yoğun bir temasa girer. Böylece etkili ve düzgün bir boyama meydana gelir.

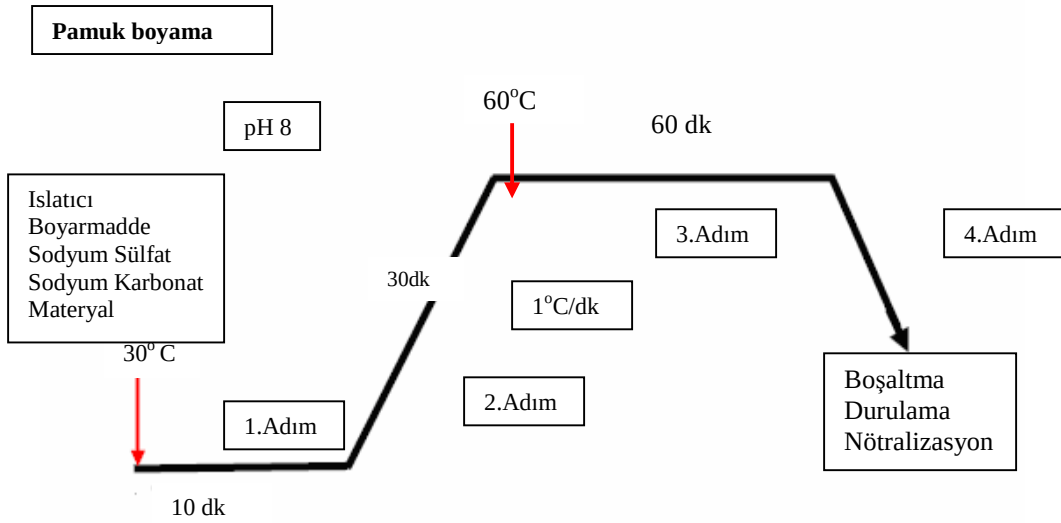


Resim 2. 7 .Taşıma borusu



## 2.3. Makinenin Programlanması

Over-flow kumaş boyama makinelerinde sadece işlem süresi, ısıtma – soğutma işlemleri otomatik haspel ve flotte sirkülasyon hızı elle veya otomatik olarak kontrol edilir. Dozajlama işlemi de elle veya otomatik olarak yapılır. Kontrol panosu makinenin arkasındadır ve kullanımı çok basittir.



### 2.3.1. Reçeteye Göre Hesaplamaları Yapmak

Müşteri, daha önceden renk çalışması yaptırdığı ya da işletmede boyanmış rengini, istediği kumaşın miktarını ve cinsini işletmeye bildirir. Kumaş, işletme şartlarında boyanmadan önce, hatalı boyamayı önlemek için, bir parça numune alınarak laboratuvarda boyama uygulaması yapılır. Daha sonra işletme şartlarına göre hesaplamalar yapılır.

## 2.4. Makinenin Çalıştırılması

Kumaş over-flow makinesine girdiğinde tüm boyama işlemleri (ön işlemler, boyama ve ard işlemler) yapılmış olarak çıkar. Over-flow' un işlem süresi ve sıcaklığı istenildiği gibi ayarlanabilir. Bu da büyük bir avantajdır. Boyama esnasında işleme sık sık müdahâle ederek istenilen rengin tutturulması sağlanır.

### 2.4.1. Proses Süresince Yapılacak İşlemler

Aşağıda işletmede yapılan örnek bir boyama çalışması verilmiştir. Bu boyama çalışmasında, ön işlem ve ard işlemler, işlemler sırasında yapılan ilaveler, ilave zamanları, yapılması gereken kontroller sırasıyla verilmiştir.

- Ham materyal makineye alınırken, beraberinde su da alınarak çalışmaya başlanır. Kumaş ucu haspele dolanarak diğer ucun dışarıda kalması koşuluyla, geride kalan hâlat kısmının da içine girmesi sağlanır. Bu işlemi yaparken kumaşta yırtılmış bölgelere dikkat edilir. Yırtık bölgeler düğümlenerek makineye alınır. Kumaşta görülen yırtık kısımlar iş emri kartına rapor edilir. Çünkü hareket sırasında kumaş daha çok yırtılabilir. Makineye alınan materyalin her iki ucu dikilir ve hâlat şeklinde makineye verilir.
- Boyama işlemine başlarken boyama diyagramına ve reçetedeki miktarlara göre rezerve tankından ilaveler yapılır.
- Boyama diyagramına göre sıcaklık ve zaman adımlarına göre işleme devam edilir.
- Prosese göre gerekli kontroller ve durulamalardan işleme son verilir.
- Kumaşın birbirine eklenen uçları bulunur. Dikilen uçlar sökülür ve boşta kalan bir uç kumaş çıkarma aparatına verilir.

## **2.4.2. İşlem Süresince Gerekli Kontrollerin Yapılması**

Ön işlemler, boyama işlemi ve ard işlemler sırasında yapılması gereken kontroller boyamanın düzgün yapılmasını sağlar. Bu kontrollerin yapılması hatalardan oluşacak zaman ve maliyet kaybını otadan kaldırır. Aynı zamanda emniyetli çalışmayı sağlar.

İşlemler süresince yapılacak kontroller:

### **2.4.2.1. pH Kontrolü**

Boyama, boya kasarı ve nötralizasyon işlemleri sırasında yapılan kontrollerdir. Kontrol pH kâğıdı ile yapılır. Boyarmadde ile kumaş arasındaki reaksiyonun gerçekleşmesi için bu kontrolün yapılması gerekir.

### **1.4.2.2. Isı Kontrolü**

Tüm işlem safhâlarında ısı kontrolü yapılır. Flotte içerisinden ilave tankına bir miktar flotte alınır ve termometre ile ölçülür. Boyarmaddenin materyale çekişine sıcaklık etkisi büyüktür, bu nedenle uygun boyama sıcaklığının kontrol edilmesi gerekir.

### **1.4.2.3. Renk Kontrolü**

Boyama sonrası ve ard işlemler sonrası olmak üzere 2 defa renk kontrolü yapılır. Kumaştan küçük bir parça kesilir, istenilen renk ile karşılaştırılır.

#### **1.4.2.4. Flotte Kontrolü**

Makinedeki flotte oranının istenilen seviyede tutulması için yapılan kontroldür. Makinenin yanındaki ölçme skalası ile belirlenir.

#### **1.4.2.5. Hidrofilite Kontrolü**

Kasar işlemi bittikten sonra kumaşın hidrofilitesini ölçmek için yapılır. Kumaştan bir kısım kesilir ve kurutulur. Daha sonra kumaş üzerine su damlatılır. Su damlasını hızlı bir şekilde nüfuz ederse hidrofilite iyidir.

### **2.3. Makinenin İşlem sonrası Bakım ve Temizliği**

Boyama ve ard işlemlerin bitiminde, koyu renk çalışılmış ise makinenin içi, kılavuz bez ve içinde ıslatıcı-hidrosülfite-hipoklorit gibi temizleyici maddelerden biri veya birkaçı bulunan flotte ile düşük veya yüksek sıcaklıkta 15–60 dakika çalıştırılarak kalan boyarmadde giderilir.

Makinenin iç yüzeyinin pürüzsüz olması gerekir. Eğer kumaşta yüzeyden dolayı herhangi bir hasar varsa yüzey kontrolü ve temizliği yapılır. İşlemler sonrası ilave tankının, makine çevresinin temizlenmesi gereklidir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

| İşlem Basamakları                                                                                                                        | Öneriler                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Kumaşı makineye yerleştiniz.</p>                     | <p>Kumaşta yırtık olup olmadığını kontrol ediniz.<br/>Kumaş uçlarını düzgün dikişiniz.</p>                                                                                  |
| <p>Makineyi boyama grafiğine göre programlayınız.</p>  | <p>Boyama grafiğini iyice inceleyiniz.<br/>Boyama adımlarını sırasıyla takip ediniz.<br/>Makinedeki otomatik ve elle kontrol edilebilen kısımları kontrol ediniz.</p>       |
| <p>Kendi seçeceğiniz reçeteye göre gerekli hesaplamalarınızı yapınız.</p>                                                                | <p>Hesaplamaları dikkatli yapınız.</p>                                                                                                                                      |
| <p>Makineyi çalıştırınız.</p>                                                                                                            | <p>Makineyi çalıştırmadan önce programı ve reçeteyi tekrar kontrol ediniz.<br/>Makine çalıştırma talimatına uyunuz.<br/>Makinede haspel hızının ayarını kontrol ediniz.</p> |

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Prosesin akışına göre ilaveleri yapınız.</p>                     | <p>Kimyasal madde ilavesi yaparken dikkatli olunuz.<br/>İlave miktarlarını iyi okuyunuz.<br/>İlave tankının temizliğini kontrol ediniz.<br/>Boyarmaddeyi iyi çözünene kadar kontrol ediniz.</p> |
| <p>Proses süresince gerekli kontrolleri yapınız.</p>                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Boyama ve ard işlemler sonunda kumaşı makineden çıkarınız.</p>  | <p>Makinedeki tüm işlemlerin bittiğinden emin olunuz.<br/>Kumaşın gerilimsiz çıkmasına dikkat ediniz.</p>                                                                                       |
| <p>Makinenin temizlik ve bakımını yapınız.</p>                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                 |

## KONTROL LİSTESİ

| Değerlendirme Ölçütleri                                                                                                           | Evet | Hayır |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| ➤ Makineye alınacak kumaşın cinsini kontrol ettiniz mi?                                                                           |      |       |
| ➤ Kumaşı makineye alırken yırtık olan yerleri kontrol ettiniz mi?                                                                 |      |       |
| ➤ Boyama grafiğine uygun programı programatöre kaydettiniz mi?                                                                    |      |       |
| ➤ Boyama reçetesini doğru hazırladınız mı? Kullanılacak maddelerin kilogram ya da litre olarak hesaplamalarını doğru yaptınız mı? |      |       |
| ➤ Makineyi çalıştırmadan önce gerekli ayarları kontrol ettiniz mi?                                                                |      |       |
| ➤ Boyanacak elyafa uygun kimyasal madde ve boyarmaddeleri hazırlayarak, ilavelerini zamanında ve dikkatli olarak yaptınız mı?     |      |       |
| ➤ İşlem süresince gerekli kontrolleri yaptınız mı? Gerekli önlemleri aldınız mı?                                                  |      |       |
| ➤ Boyama ve ard işlemler sonunda makineyi çıkarırken top ucunu kısa sürede bulabildiniz mi?                                       |      |       |
| ➤ İşlemler sonunda makine bakım ve temizliğini titizlikle yaptınız mı?                                                            |      |       |

## DEĞERLENDİRME

Kazandığınız bilgi ve becerilerde eksik olduğunuz kısımlar var ise modülü tekrar gözden geçirin. Faaliyet sonucunda, başarı ile boyama uygulamasını tamamladıysanız, bir sonraki modüle geçebilirsiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerdeki boşlukları doğru kelimelerle tamamlayınız. Sonucu değerlendirerek öğrenme faaliyetinde kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz.

|                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Over – flow kumaş boyama makinesi ..... basınç altında çalışan bir makinedir.                                                                          |
| 2. Over – flow kumaş boyama makinesinde flottenin devrini ..... pompası sağlar.                                                                           |
| 3. .... kumaşın daha az gerilimle karşılaşp yıpranmaması için, hareketine yardımcı olur ve taşıma borusuna sevkini sağlar.                                |
| 4. Over – flow kumaş boyama makinesinde kumaşın flotte ile yoğun bir temasa girdiği kısım ..... ‘ dur. Böylece etkili ve düzgün bir boyama meydana gelir. |

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları öğrenme faaliyetine geri dönerek tekrar inceleyiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları doğru ya da yanlış olarak cevaplayınız. Sonucu değerlendirerek öğrenme faaliyetinde kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz.

| Değerlendirme Soruları |                                                                                                                                     | Doğru | Yanlış |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 1-                     | Peroksit kontrolü, boyama işlemi sonrası yapılır.                                                                                   |       |        |
| 2-                     | 1:12 flotte oranı ile 300 kg materyali boyamak için 4200 l banyo kullanılır.                                                        |       |        |
| 3-                     | Sentetik ve düşük gramajlı kumaşlar boyanıyorsa düze basıncı yüksektir.                                                             |       |        |
| 4-                     | Kumaşın daha az gerilimle karşılaşp yıpranmaması için, kumaş düzeye gelmeden kumaşın hareketini sağlayan kısım haspel (çıkırık)dir. |       |        |
| 5-                     | Manometre, jet boyama makinelerinde flotte basıncını ölçen kısımdır.                                                                |       |        |
| 6-                     | Isıtma hızı buhar ile suyun temas ettiği yüzeyin büyüklüğüne ve buharın sıcaklığına göre değişir.                                   |       |        |
| 7-                     | Over – flow kumaş boyama makinesinde kumaşın hareketi düze yardımıyla sağlanır.                                                     |       |        |
| 8-                     | Over – flow kumaş boyama makinesinde yüzey tüylenmesi meydana gelmez.                                                               |       |        |

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı, cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız. Cevaplarınızın hepsi doğru ise modülü tamamladınız. Tebrik ederiz.



## CEVAP ANAHTARLARI

### ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

|   |   |
|---|---|
| 1 | D |
| 2 | Y |
| 3 | Y |
| 4 | D |
| 5 | Y |

### ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

|   |                  |
|---|------------------|
| 1 | Atmosferik       |
| 2 | Sirkülasyon      |
| 3 | Haspel           |
| 4 | Taşıma<br>Borusu |

### MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

|   |   |
|---|---|
| 1 | Y |
| 2 | Y |
| 3 | D |
| 4 | D |
| 5 | Y |
| 6 | D |
| 7 | Y |
| 8 | D |

## KAYNAKÇA

- TARAKÇIOĞLU Işık, **Tekstil Terbiyesinde Aplikasyon Yöntemleri ve Makineleri**, E.Ü. Tekstil Konfeksiyon Basımevi, İzmir, 2000.
- GÜLTEKİN Cenkut, **Ders Notları**, M.Ü. Tek.Eğitim.Fak.Tekstil Eğitimi Bölümü., Terbiye Anabilim Dalı, İstanbul, 2005.
- [www.memnun.com](http://www.memnun.com).
- [www.brazzoli.it](http://www.brazzoli.it)
- [www.fongs.com](http://www.fongs.com)
- [www.dilmenler.com](http://www.dilmenler.com)
- [www.ktmamakina.com](http://www.ktmamakina.com)