

T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ

**KUMAŞ BOYAMA
(ÇEKTİRME YÖNTEMİ) 4**

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. AIR FLOW MAKİNESİNDE BOYAMA	3
1.1. Air Flow Boyama Makinesi	6
1.1.1. Aerodinamik Boyama Sistemi	7
1.2. Air Flow Boyama Makinelerinin Çalışma Prensibi	8
1.2.1. Air Flow Boyama Makinelerinin Teknik Özellikleri	8
1.2.2. Tencel Boyama	9
1.2.3. İş Akışı	11
1.2.4. Boyacı için Avantajlar	11
1.2.5. Ekonomi ve Ekoloji Açısından Jet Makinesi ile Mukayese	12
1.2.6. Son Muamelelerde Sağlanan Teknik ve Ekonomik Avantajlar	12
1.2.7. Optimize Olmuş Topyekün Proses Dizisi ile Ekonomik Terbiye	13
1.2.8. Krantz Hava Boyama Sistemi	13
1.2.9. Krantz Hava-Boyama Makinesi Bölümleri	15
1.3. Makinenin Kısımları	16
1.4. Makinenin Programlanması	18
1.5. Makinenin Çalıştırılması	19
1.6. Makinenin İşlem Sonrası Bakım ve Temizliği	31
1.6.1. Makinenin Bakımı	31
1.6.2. Temizleme	34
UYGULAMA FAALİYETİ	35
ÖLÇME DEĞERLENDİRME	39
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	41
2. BLOW DYE BOYAMA MAKİNESİNDE TÜP KUMAŞ BOYAMA	41
2.1. Blow Dye Boyama Makinesi	42
2.2. Blow Dye Boyama Makinelerinin Çalışma Prensibi	45
2.3. Makinenin Kısımları	48
2.4. Makinenin Programlanması	51
2.5. Makinenin Çalıştırılması	52
2.6. Makinenin İşlem Sonrası Bakım ve Temizliği	58
2.6.1. Makinenin İşlem Sonrası Bakımı	58
2.6.2. Makinenin İşlem Sonrası Temizliği	58
UYGULAMA FAALİYETİ	59
ÖLÇME DEĞERLENDİRME	63
MODÜL DEĞERLENDİRME	65
CEVAP ANAHTARLARI	68
KAYNAKÇA	70

AÇIKLAMALAR

KOD	542TGD573
ALAN	Tekstil Teknolojisi
DAL/MESLEK	Terbiye Teknolojileri
MODÜLÜN ADI	Kumaş Boyama (Çektirme Yöntemi) 4
MODÜLÜN TANIMI	Öğrencilere, Air flow ve Blow dye kumaş boyama makinelerinde kumaş boyama ile bilgi ve becerilerin verildiği bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Kumaş Boyama (Çektirme Yöntemi) 3 modülünü almış olmak
YETERLİK	Çektirme yöntemine göre kumaş boyamak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun çektirme yöntemine göre kumaş boyayabileceksiniz. Amaçlar 1. Air flow boyama makinesinde çalışma prensibine ve metoduna uygun boyama yapabileceksiniz. 2. Blow dye boyama makinesinde çalışma prensibine ve metoduna uygun tüp kumaş boyama yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	İşletme ortamı, Air flow boyama makinesi, kumaş, boyar madde, yardımcı kimyasallar İşletme ortamı, Blow dye boyama makinesi, kumaş, boyar madde, yardımcı kimyasallar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra, verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgi ve becerileri kendi kendinize değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bir yandan kalite ve diğer yandan ekonomik verimlilik, terbiye işlemlerinde günümüzün amacı ve ödevidir. Kalite denildiğinde, istenen renk tonları ve renk koyuluklarına ulaşılması, yeterli düzgünlüklerin, istenen haslıkların elde edilmesi ve uygun mekanik işlemler ile istenen tutum ve yüzey özelliklerinin yaratılması akla gelir. Ekonomik verimlilik ise maliyetlerin azaltılması, maksimum kazanç elde edilmesi ve çevreye minimum ölçüde zarar vererek tekrarlanabilir kalite elde edilmesi demektir.

Bu kısa açıklamanın ardından, bu modülde öğreniminize sunulan Air flow ve Blow dye boyama makinelerinin kullanımlarının öneminin altını bir kez daha çizmek istenmektedir.

Air flow ve Blow dye boyama makineleri, ekonomik ve ekolojik boyama yapan makineler için iyi birer örnek oluşturur.

Bu modülde adı geçen makinelerin çalışma prensipleri, kısımları, programlanmaları, çalıştırılmaları, işlem sonrası bakım ve temizliklerini anlatan bölümler bulunmaktadır.

Bölümler, sizlerin rahatça anlayabileceğiniz şekilde oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu modülü alan bir öğrencinin, Air flow ve Blow dye kumaş boyama makineleri hakkında gerekli tüm bilgileri alabilmesi ve bu bilgiler doğrultusunda, uygun ortam sağlandığında istenen kumaşa istenen boyar madde ve yardımcı kimyasalları da seçerek uygulamalar yapabilmesi amaçlanmaktadır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli ortam sağlandığında Air flow boyama makinesinde çalışma prensibine ve metoduna uygun boyama yapabileceksiniz.

ARAŞTIRM

- Çektirme yöntemine göre kumaş boyayan makinelerin özelliklerini araştırınız.
- İşletmelerde kullanılan çeşitli boyama makinelerinin, o işletmeler tarafından neden tercih edildiğini araştırınız.



1. AIR FLOW MAKİNESİNDE BOYAMA

Air flow ve Blow dye boyama makineleri çektirme yöntemine göre boyama yapmaktadır. Bu yüzden çektirme yöntemini kısaca hatırlayalım.

➤ Çektirme Yöntemi

Çektirme yöntemi, tekstil materyalinin bir banyo içerisinde uzun flotte oranında, uzunca bir süre muamele edilmesine dayanan boyar madde aktarma yöntemidir. Çektirme yönteminin kesikli “Diskontinü” veya tam banyo aplikasyonu gibi isimleri vardır.

Öncelikle terbiye ve boyama işlemleri sırasında çoklukla kullanacağımız flotte teriminin anlamını açıklayalım. Flotte kelimesi esasında Almanca bir kelime olup muamele banyosu anlamına gelmektedir. Buna kısaca banyo denilebilir. Fakat işletmelerde genellikle flotte kelimesi kullanılmaktadır.

Muamele edilen tekstil mamulünün kilogram birimindeki miktarının, flottenin litre birimindeki oranına “**flotte oranı**” denir. Flottenin özgül ağırlığı 1 g/cm³ ten farklı olacağından, 1/1 flotte ve 1 kg flotte kabulü esasında yanlıştır. Fakat genellikle uygulanmaktadır.

Örneğin; 200 kg mamul alan bir boyama aparatındaki flotte miktarı 2400 litre olduğuna göre, flotte oranı $200/2400 = 1/12$ olur.

Muamele edilen tekstil mamulüne göre flotte miktarı ne kadar az ise, flotte oranı o kadar kısadır. 1/8 kısa bir flotte oranıdır. Mamule göre flotte miktarı ne kadar fazla ise, flotte oranı o kadar uzundur. 1/30 uzun bir flotte oranıdır. Flotte oranının hangi orandan itibaren uzun veya kısa olduğuna dair kesin bir kural yoktur.

Yalnız şunu da belirtelim ki, bir terbiye işleminde çalışılabilen flotte oranı ne kadar kısa olursa, o kadar çok tercih edilir.

➤ **Çektirme Yönteminin Avantajları**

Çektirme yönteminin, emdirme ve diğer bütün aplikasyon yöntemlerine nazaran avantajı:

- İşlem süresi ve sıcaklığın istenildiği gibi ayarlanabilmesidir.
- Küçük partilerdeki malların işlem görmesi mümkündür.
- Migrasyon gibi boyama hataları olmaz.
- Flotte takviyesinin ve flotte hesaplarının yapılması daha kolaydır.
- İşlem süresi ve sıcaklığı istenildiği gibi ayarlanabilmektedir.
- Çektirme yöntemine göre çalışan makineler boyamanın dışında başka işlemler içinde kullanılabilir.
- Yatırım maliyetleri düşüktür.

➤ **Çektirme Yönteminin Dezavantajları**

- Kırık izi oluşma tehlikesi olan kumaşlarda kullanılmaz.
- Flotte oranlarının fazla olması sebebi ile maliyetler yüksektir ve çevreye daha fazla zarar verirler.
- Halat halinde işlem gören kumaşlarda kırışık izi oluşma tehlikesi mevcuttur.
- Flotte oranlarının fazla olması sebebi ile doldurma ve boşaltma için fazla zaman harcanmaktadır.

➤ **Jet Boyama Makineleri**

1967 yılına kadar, belirli metrajlardaki kumaşları boyamak için kullanılan makineler, haspeller, jiggerler ve levent boyama makineleri idi. 1965 yılında boya makineleri üreten bazı firmalar basınç altında çalışan haspelleri üretmeye başladılar. Basınca dayanıklı bir kazan içeren bu cihazlar, bir haspele ait olan temel ünitelerinin yanında, harici bir ısı değiştiricisinden sisteme boya banyosu beslemesi yapan bir sisteme de sahipti ve boyama kazanı içerisinde banyo hareketi oldukça yavaştı. Bu cihazlar, çalıştırılmasının teferruatlı oluşu, ağır ve hantal yapılı olmaları, makineye kumaş yüklemenin zor olması gibi sebeplerden dolayı güncelliklerini kaybederek yerlerini jet boyama makinelerine bırakmışlardır.

1970' li yılların başından itibaren sentetik ve sentetik karışımlarının boyanmasında artan bir önem kazanan jet boyama makineleri, bugün kırışıklık tehlikesi olmayan, her türlü liften yapılmış kumaşların, bu arada özellikle yuvarlak örgü kumaşların terbiyesinde en fazla kullanılan terbiye makineleri hâline gelmiştir. Kumaşların halat hâlinde 125-140 °C' ye kadar sıcaklıklarda boyanmasında kullanılabilen HT jet boyama makineleri, tekstil terbiye ve boyamacılığı için yenilik sayılabilecek bir prensibe göre çalışmaktadır. Bunlarda hem flotte hem de halat şeklindeki kumaş büyük bir hızla sirküle etmekte ve flotte kumaşın hareketini de sağlamaktadır.

Bütün jet boyama makinelerinde çalışmayı sağlayan bir düzedir. Düzeye esasında daralan bir bölüm içeren bir parçadır. Basınç altında bu daralan bölüme gelen flottenin basıncı azalır hızı arttığı için kumaş da birlikte sürüklenmektedir.

Aynı zamanda flotte akımı düzede turbulans kazandığından kumaşın içerisine nüfus etmesi artmaktadır.

Diğer taraftan turbulent akım nedeniyle halat şeklindeki kumaşın sürekli olarak dönmesi, halatın durumunun değişmesini sağlamak ve böylece kumaşta kırık (kalıcı kırışıklık izi) oluşması önlenmiş olmaktadır. HT jet boyama makineleri, daha çok belirli bir elastikiyet gösteren veya hacimli dokunmuş ve örülmüş kumaşların terbiyesinde avantajlı olmaktadır. Örneğin tekstüre poliester ipliklerinden yapılmış elastiki kumaşlar veya yüzey kabartmalı kumaşlar bu makinelerde problem çıkarmadan terbiye edilebilmektedir.

➤ **Jet Boyama Makinelerinin Avantajları**

- Gerilmeye karşı hasas kumaşların terbiyesinde kullanılabilirlerdir.
- Kabartmalı, ezilmeye karşı hasas kumaşların terbiyesinde kullanılabilirlerdir.
- Flotte ve kumaş hızlı bir şekilde sirküle edildiğinden, flottenin karışması iyi olmaktadır. Sıcaklık ve konsantrasyon her tarafta aynı olmaktadır.
- Yapıları gereği, kumaşın içlerine yerleştirilmesi, ısıtma ve soğutma hızları, HT-Haspel ve HT-Kumaş levendi boyama aparatlarına nazaran oldukça daha çabuk olduğundan boyama süreleri kısalmaktadır.

- Kumaş ile flotte ve dolayısıyla boyar madde sıkı bir ilişkide olduğundan, düzgün boyama elde edilebilmesi kolaylaşmakta ve hatta esas boyama süresi de kısaltılabilmektedir.
- Malzeme ve flottenin sıkı ilişkisi nedeniyle bu makinelerde düşük flotte oranlarında çalışılabilmektedir.
- Bazı durumlarda termofiksaj yapılmamış sentetikler doğrudan doğruya boyanabilmektedir.

1.1. Air Flow Boyama Makinesi



Resim 1. 1: Air flow boyama makinesi

Bu makinenin tasarımında hedeflenen amaç, her türlü elyaftan yapılmış kumaşları özenli bir biçimde muamele ederek bu avantajı tasarruflu bir flotte oranı ile birleştirmek olmuştur. Makinede, malzeme olarak günümüz tekniğine uygun kullanım ve bakım koşuluyla mükemmel sonuçlar veren yüzde yüz paslanmaz çelik kullanılmıştır.

Makinenin flotte geçişini sağlayan bölümleri dünya standartlarına uygun malzemedен yapılmıştır. Ancak bu aşınmaya karşı % 100 bir güvence sayılmamalıdır.

Bu nedenle makinede boyama işlemlerinden sonra durulama yapılması ve tesisatın uzun süre içinde flotte ile bırakılmaması önerilmektedir.

1.1.1. Aerodinamik Boyama Sistemi

Patentli, aerodinamik ve hava akımlı sistem jet boyama makinesinin gelişiminde bir dönüm noktasıdır. Yeni teknolojiye dayalı aerodinamik boyama sistemi klasik jet hidrolik prensibinde ve diğer boyama makinelerinden temelde ayrılır. Kumaş geçişi ayrı gaz devresi kanalı ile nemli havanın veya hava buhar karışımı arasından gerçekleşir. Böylece enjeksiyonsuz geçiş sağlanmış olur. Örnek olarak kumaş girişten çıkışa kadar aynı zamanda boşaltma ve doldurma sürecinde de sabit hızda hareket eder. Boya malzemeleri, kimyasallar ve yardımcı ekipmanlar bu sıvının içerisinde çözünür ve hava buharına direkt olarak püskürtülür. Bu yöntemle sıvı otomize olarak tekstil malzemesinin yüzeyine dağılır. Kimyasal emilimi ve tekstil malzemesindeki sıvı değişimi optimal düzeydedir.

Then Air flow sıcak damlama özelliği ile birlikte boyama makinesinin ilk önemli parçasıdır.

➤ Avantajları

- **Zaman tasarrufu sağlaması:** Flottenin soğuması beklenmeden makineden kumaş alınabilir. Çünkü flotte çok düşük oranlarda ve gaz şeklinde olduğundan artan flotte, makinenin kapağı açıldığında buharlaşarak uzaklaşır.
- **Oligomerlerin kolayca ortadan kaldırılması:** Boyama sırasında kumaşın üzerinde istenmeyen, boyar maddenin oluşturduğu minik noktacıklar oluşabilir. Bu minik lekeler genelde boyama makinesinden kaynaklanır. Air flow' larda boyama yaparken bu abraj oluşmaz.
- **PES hızının geliştirilmesi:** Poliester kumaşların ve poliester karışımı kumaşların boyanması birçok açıdan itina ister. Ancak Air flow da poliester boyamak, diğer poliester boyayan makinelere göre daha avantajlıdır.

Farklı yükleme miktarları sıvı oranı üzerinde önemli etkiye sahip değildir. İndirgenmiş depolama yüküyle çalışan yerlerde belirgin bir kolaylıktır. Bununla birlikte çözüm yeniden üretilebilir ve formülasyon değiştirilebilir.

➤ İşlemin Teknolojik Avantajları

- Etkin ısıda kısa ısıtma süresi
- Güvenli kumaş ilerlemesi ürün ve hafif malzeme yükleme kapasitesi
- Oldukça az sıvı oranı "Pamuk için 1/3"
- Kırıksıklık oluşmaması
- Yüksek kumaş hızı
- Aynı zamanda tumbler olarak da kullanılabilme özelliği

➤ **Ekonomik Avantajlar**

- Çok düşük düzeyde su sarfiyatı
- Belirgin oranda düşük kimyasal ve yardımcı malzeme harcaması
- Sıcak damlatma özelliği ile önemli ölçüde zaman tasarrufu
- Kolay kullanım
- Çevreyi korumaya elverişli boyama işlemi

1.2. Air Flow Boyama Makinelerinin Çalışma Prensibi

Jet boyama makinelerinde ulaşılan en son aşama Air flow tipi makinelerdir. Air flow' larda normal sıvı flotte yerine, gaz flotte kullanılmaktadır. Hazırlanan sıvı flotte, hava/su buharı karışımının içerisinde enjekte edilmekte ve sis hâlindeki flotteyi de içeren bu gaz akımı düzelerden geçerken kumaşla yoğun bir şekilde temas ettiğinde, kumaş alabileceği kadar flotteyi almaktadır. Kalan çok az miktardaki flotte de alttan alınıp flotte devresinde ısıtıldıktan sonra tekrar makineye verilmektedir. Flotteye ilaveler yapılmak isteniyorsa, ilaveler kabında hazırlanan bu flotte, ilaveler pompası ve enjeksiyon pompası vasıtasıyla enjeksiyon devresine ve oradan da gaz devresi kanalıyla düzeye gelmektedir. Cihazda kumaşın alabileceğinden çok daha fazla flotte bulunmadığı için, air flow' larda flotte oranı 1/2-1/3' e kadar düşmektedir.

Air flow boyama makinesinde kumaş sıvı flotte içerisinde değil, gaz atmosferinde hareket ettiği için, normal Ower flow' larda hızlı kumaş hareketinin yarattığı sakıncaları (boyuna uzamaların artması ve kumaş yüzeyinin tüylenmesi gibi) göstermeden kumaş geçiş hızı 1000 m/dk. nın üstüne çıkarılabilmektedir.

➤ **Then Air Flow**

Kısa flotte oranı ve yüksek kumaş hızının sağladığı zaman, su, terbiye maddesi ve enerji tasarruflarına ilaveten, basınç altındaki ve 130-140 °C sıcaklıktaki flottenin boşaltılması sırasında da zaman tasarrufu sağlanmaktadır. Normal HT jet boyama makineleri 90-95 °C kadar soğutulduktan sonra boşaltılırken Air flow' larda kumaş içindekinin dışında çok az miktarda flotte bulunduğundan, soğutma yapmadan boşaltma yapılabilmektedir. Bu esnada basınç kalkınca kumaş içerisindeki flottenin bir kısmı şok hâlinde buharlaştığından, yani kumaş halatının içerisinde dışarıya doğru buhar çıktığından kırık meydana gelme tehlikesi azalmakta ve buharlaşma enerjisinin kumaştan alınması nedeniyle kumaş ve üzerinde kalan flotte hemen 90-95 °C' ye kadar soğumaktadır.

1.2.1. Air Flow Boyama Makinelerinin Teknik Özellikleri

Air flow boyama makineleri, ekonomik ve ekolojik boyama yapan makineler için iyi bir örnek olup patentli aerodinamik prensibine göre çalışır.

Bu makinenin ana özelliği, daha önce de belirttiğimiz gibi, kumaş halatının sadece bir üfleyiciden gelen hava akımı ile hareket etmesidir. Bu suretle boya banyosunun maksimum seviyesi kumaşın altındadır.

Yüksek kumaş hızları, kumaş sirkülasyon sürelerinin kısa olmasına yol açar. Isı eşanjörü ile yüksek ısıtma eğilimleri elde etmek mümkündür. Sıcak drenaj sistemi ve taze su ile durulama, boyama prosesi için gereken zamanı önemli ölçüde azaltır.

Proses optimizasyonu ile ilgili önemli noktalar şunlardır:

- Gökkuşaağı ya da batik boyamalar için spectra boyama modülü mevcuttur.
- Çok hafif gramajlı kumaşlar için çift kol hâlinde çalışma cihazı
- İki makine için kenetleme cihazı
- Kalite kontrol sistemi
- Dozaj sistemi
- Tuz çözme sistemi
- Yüksek akımlı meme sistemi
- Güvenlik kontrol sistemi

Makine hâlen dördüncü jenerasyon olarak 225 kg' lık nominal parti kapasitesiyle üretilmektedir. Cupro, tencel veya liosel' den yapılmış kumaşlar için de kullanılabilmesi için, makinenin her çeşit örme mamullerle ilgili spesifik özellikler taşıyan çok amaçlı uygulama alanı daha da genişletilmiştir.



Resim 1. 2: Boyanmış Tencel kumaş

1.2.2. Tencel Boyama

Liosel Courtoulds tarafından Tencel ismiyle piyasaya sürülen % 100 selülozdan yapılan bir elyafıdır. Boyama ve terbiye işlemleri boyunca davranışı diğer liflerinkinden tamamen farklı olan Tencel, selülozdan yapılan diğer ürünler (pamuk, keten ve viskoz) için kullanılan aynı boyar madde ve kimyasallarla boyanabilir ve terbiye edilebilir.

Tencel elyafının ıslak ve kuru olarak her iki durumda da çok büyük dayanımı vardır. Tencel suda çok az çeker, viskondan daha fazla nem emer ve tamamen biyolojiktir.

Tencel elyafın temel özellikleri şunlardır:

- Büyük dayanım gücü vardır.
- Fibrilasyona uğrar.
- Yıkandığı zaman boyutsal değişim göstermez.

Tencel' in en önemli fiziksel özelliği, fibrilasyondur. Bunun anlamı, ıslak bitim işlemi süresince elyafın şişmesi ve mekanik olarak kıvrılmasına sebep olan, fibrillerin tek tek elyafın yüzeyi boyunca dağılma eğilimleri göstermesidir. Fibrilasyon olayı, boyama ve bitim işlemleri boyunca, yüzey davranışlarında meydana gelen ilginç farklılıkların anahtarıdır.

Fibrilasyon olayı:

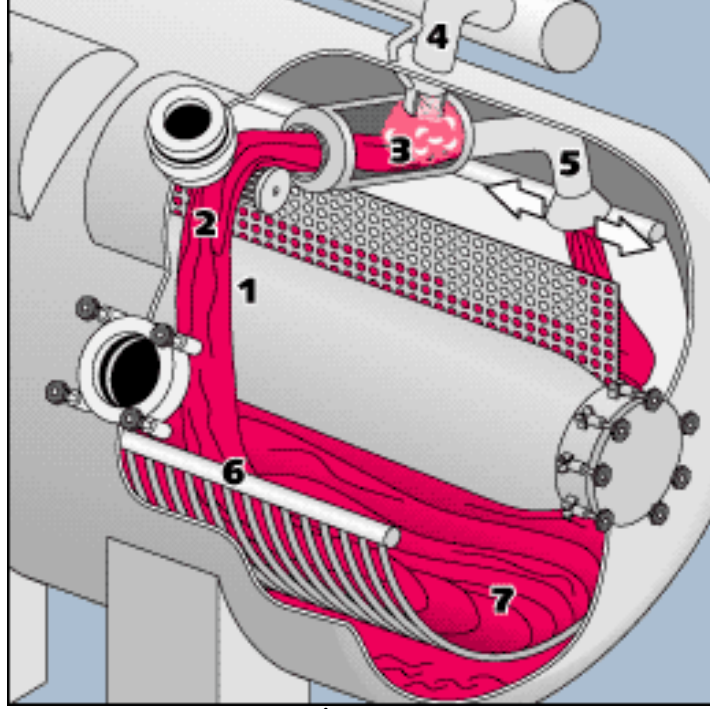
- Yüksek sıcaklık,
- Alkali pH değeri,
- Kuvvetli mekanik gerilime bağlı olarak artar.

Fibrilasyon, boyama işleminden önce (yüksek mekanik gerilim ile beraber) ve boyama işlemi boyunca, yüksek özel selüloz kombinasyonları ihtiva eden enzim uygulanmasıyla azaltılır.

Düzensiz birincil fibrilasyon (Makrofibrilasyon) ve düzenli ikincil fibrilasyon (Mikrofibrilasyon) olmak üzere iki tür fibrilasyon bulunur. Modaya uygun, güzel sonuçlar oluşturmak için gerekli olan ilk şart, birinci fibrilasyonun gerçekleşmesini sağlamak ve daha sonra onu uzaklaştırmaktır. Mekanik işlemler sonrasında, ikincil fibrilasyonun sonucu olarak, büyük hacimli, tüylü kabuk görünümünde bir mikrofibrilasyona uğramış yüzey oluşur.

Sonuç, tamamen ipeksi, yumuşak dokunuş ve tüylü kabuksu yüzey görünümüdür.

1.2.3. İş Akışı



Şekil 1. 1: İş akış şeması

- Aerodinamik sürüş sayesinde, güvenli kumaş geçişi optimum yerleştirme ve minimum kırışık oluşumu
- Aktif kumaş geçiş kontrolü ile kumaş hızını izlemeye ve kumaş tutuşunu olanaklı kılan düzenlemeler yapılabilir.
- Su serpintili durulama metodu en iyi serpmeye etkisiyle kısa işlem sürecine olanak sağlar.
- Gölgeleme hızı hidrolüksüz ve boyasız olarak doymuş buhar atmosferinde geçer.
- Optimize kumaş yüzey plaiteri kumaşın mükemmel yer değişimini sağlar.
- Birleştirilmiş PTFE (borular) en iyi kumaş yüzeyinin elde edilmesine ve düzgün nakline olanak sağlar.
- Genişletilmiş sıvı karteri sayesinde kumaş yer değişimi her zaman boya sıvısının üzerinde gerçekleşir.

1.2.4. Boyacı için Avantajlar

- Toplam su tüketimi yaklaşık % 50 azaltılır:

Toplam su tüketimi boyamanın banyo oranı ile belirlenmez, durulama ve yıkama prosesleri ile belirlenir. Air flow AFS makinesi ile eşsiz bir sürekli yıkama tekniği uygulanır. Bu teknikte, taze su enjeksiyon sistemi ile kumaş üzerinde doğrudan dağılır. Bütün durulama prosesi boyunca, drenaj valfi açıktır ve kirlenen su doğrudan doğruya

dışarıya akıtılır. Boya banyosunun çok verimli şekilde yer değiştirmesi yüzünden çok kısa durulama süreleri sağlanabilir. Soğuk ve ılık durulama prosesleri, ölü zamanlar olmadan art arda uygulanabilir.

- Yük kapasitesinin değişmesinin banyo oranı üzerinde etkisi yoktur:

Bu husus, özellikle nominal kapasitenin 1/4 yükte çalışılan numune alma işlemlerinde önemlidir. Yükün azlığına rağmen aynı reçeteler kullanılabilir.

- Kimyasal ve yardımcı madde tüketiminin önemli ölçüde azalması, büyük maliyet tasarrufu sağlar. Örneğin reaktif boyamada drenaj suyundaki tuz miktarı 1/3 oranında veya daha fazla oranda azaltılabilir. Köpük kesici maddelerin ilavesine artık gerek kalmaz. % 40' tan daha fazla tasarruf mümkündür.
- Sıcak drenaj, zamanında tasarruf sağlar:

Kumaşın hareketi sırasında boya banyosuna ihtiyaç olmadan, banyo yüksek sıcaklıkta da boşaltılabilir. Zamandan sağlanan tasarruf önemli ölçüdedir.

- Kısa proses sürelerinde yüksek üretim sağlanır:

Boya hacminin düşüklüğü ısıtma ve soğutma sürelerinin kısa olmasını garanti eder. Sıcak drenaj da proses sürelerinin kılmasına katkıda bulunur. Durulama banyoları arasındaki drenaj ve doldurmalar için geçen gereksiz, verimsiz süreler tamamıyla ortadan kalkar ve bu durum durulama sürelerini kısaltır. Düşük banyo oranlı klasik jet boyama makinesine kıyasla, zamandan % 40-60 arasında kazanç sağlanır.

1.2.5. Ekonomi ve Ekoloji Açısından Jet Makinesi ile Mukayese

Klasik jet makinesi ile karşılaştırıldığında Air flow makinesinin özel avantajları açıkça görülür. İnterlok tüp kumaşın peroksit ağartmasında klasik jet makinesi 32,5 l su/kg kumaş gerektirirken, Air flow AFS' de bu miktar 16 l/kg' dır. Bu husus çevre korunmasına önemli bir katkıdır, çünkü su tasarrufu çevre korumada esastır. Reaktif boyamada, örneğin ağır gramajlı pamuklu, şardonlu bir örme mamulün boyanmasında jet makinesindeki su tüketimi 43 l/kg kumaş, Air flow AFS' deki su tüketimi ise 25,6 l/kg kumaştır.

İki banyolu dispers/reaktif boyama prosesinde % 70' lere varan yardımcı madde tasarrufu da vardır. Ortalama tasarruf % 40-60 arasındadır. Ayrıca örneğin HT ön ağartma veya normalde çok zor olan reaktif boyaların durulaması ve dispers boyama gibi proseslerde de proses süreleri önemli ölçüde kısalır.

1.2.6. Son Muamelelerde Sağlanan Teknik ve Ekonomik Avantajlar

Opsiyonel bir ekstra olan yardımcı modül+T, kumaş tutumunu ve örme mamullerin çekmesini geliştirmek için komple bir tumble ünitesidir. Boyamayı takiben, aynı makine bu modül yardımı ile kumaşın tutumunu, yüzeyini ve görünümünü değiştirmek üzere tumble

prosesi uygulamada kullanılabilir. Böylece, makinenin büyüyen teknik potansiyeli yaş terbiye proseslerini daha fazla optimize etmeyi sağlar.

1.2.7. Optimize Olmuş Topyekün Proses Dizisi ile Ekonomik Terbiye

Boyama süreleri bir kez daha mukayese edilirse, klasik jet makinesine kıyasla Air flow AFS ile proses sürelerinde % 50' ye varan bir tasarruf sağlanır. Bu durum, aynı zamanda çevrenin korunmasına da katkıda bulunarak üretimin artmasına sebep olur. Bu da ekonomik boyama demektir.

Su, buhar, elektrik ve sistemin temizlik maliyetleri gibi tüketim rakamlarının mukayesesi dikkate alındığında önemli avantajlar görülür.

Bununla beraber boyama makinesinin kendisi ekonomizasyonun ancak en küçük kısmından sorumludur. Topyekün proses dizisinin optimizasyonu için kontrol bilgisayarı PC şebekesi esaslı bir ana AMC-100 bilgisayar sistemine bağlanabilir.

Kontrol programları kullanıcısının kolayca kullanabileceği (kullanıcı dostu) ve anlaşılabilir programlardır (Makro modüller).

Bütün proses, örneğin grafiksel olarak filoksenik (philoxenic) kontrol ünitesi üzerinde gösterilir. Bu planlama levhasında hangi kumaşların nasıl muamele edildiği bir bakışta görülebilir. Bu durum, hangi anda ne olduğunu belirterek uzun vadeli planlama yapılmasını sağlar. Bu da insan gücü ve operatör kullanımını optimum kıldığı gibi boya mutfağı ile optimum haberleşme sağlar. Karşılaşılan güçlüklerle ilgili mesajlar ekranda görünür ve saklanır. Kritik prosesler detaylara parçalanabilir.

1.2.8. Krantz Hava Boyama Sistemi

Krantz Hava-Boyama sistemi T&A Wardle fabrikasında, Leek' te İngiltere' de hizmet göstermeye başlamıştır. Testin başlama süresi toplam altı ay sürmüştür.

500 kg kapasiteli iki bölmeli makine, mümkün olduğu kadar kullanışlı, çok yönlü ve esnek bir sistem olması için, tamburlu kurutucu birimi ile donatılmıştır. Başlangıçta makine, Tencel' in bitim işlemleri için, yapılan araştırmaları yürütmek amacıyla kullanılırdı. Bu, Krantz Hava-Boyama sisteminin ortaya çıkmasından çok uzun zaman önce değildir. Krantz Hava-Boyama sisteminin, diğer üreticilerin boyama mekanizmalarından çok daha üstün olduğuna ve bu makinenin üretim biriminde kullanılmasına karar verilmiştir.

Hava-Boyama sisteminde, aşağıdaki üretim basamaklarının hepsi beraber yürütülmüştür:

- Birincil fibrilasyon
- Enzimatik defibrilasyon
- İkincil fibrilasyonla boyama

Basit bir basamakla:

Kurutulmuş kumaşın sarılması (Bazı özel durumlarda, kumaş hava-boyama işlemi sırasında da kurutulabilir.)

Elde edilen bu sonuçların yüksek kalitesi göz önünde bulundurularak ticari amaçla kullanılan parça-boyanan kumaşlar, şimdi hava-boyama sisteminde üretilmektedir.

Kullanıcıların krantz makinesi hakkındaki görüşleri:

- Tencel için çok uygun
- Mükemmel bir kumaş tuşesi
- Daha yüksek boyama sonuçları
- Aynı boyuttaki diğer makinelerden daha yüksek yük kapasitesi (Tencel kapasitesi: 350 kg)
- Güvenilir kumaş transferi

Krantz Hava-Boyama sisteminin mühendislik dizaynı, diğer havayla çalışan kumaş boyama makinelerinden tamamen farklıdır. Elde edilen kumaş sonuçlarının kalitesi ve üretimden sağlanan yararlar, bu makineyi kalitenin en yüksek standartlarını talep edenler için, düşük maliyetli bir üretim ünitesi hâline getirmiştir.

Hava-Boyama sisteminde Tencel bitim işlemi (örnek):

- Birincil fibrilasyon
- Enzimatik defibrilasyon
- Boyama/İkincil fibrilasyon
- Kurutma ve döndürme

1.2.8.1. Hava-Boyama Makinesi (Modern Bitim İşleminde Önemli Bir Unsur)

Hava-Boyama makinesiyle, uygun bir proses ve yöntem reçetesiyle uygulandığı takdirde, kumaş kalitelerinin tüm çeşitleri üzerinde, modaaya uygun yüzey efektlerini oluşturmak mümkündür.

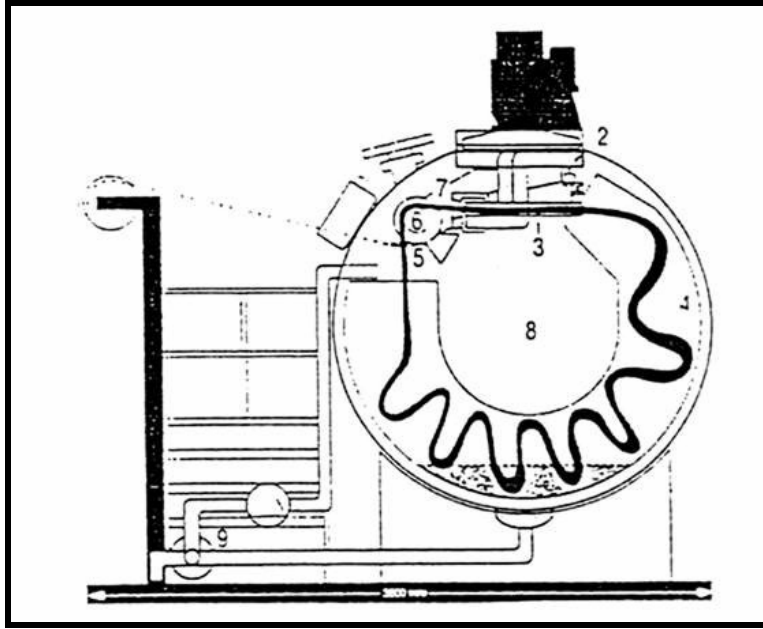
Kumaş Çeşitleri:

- Polinosikler ve karışımları
- PES mikrolifler ve karışımları
- Viskon ve karışımları
- Pamuk ve karışımları
- Liosel/Tencel lifleri

Tüm bunların temelini oluşturan görüşün başlıca özellikleri aşağıdaki gibidir:

- Motorla çalıştırılan çıkırık olmaksızın kusursuz aerodinamik kumaş transferi
- Her bir kumaş tipi için frekans kontrollü üfleyici kullanmak suretiyle, tam bir kumaş hız kontrolü
- Kumaş ağırlığının bütün spekturumu için, yüksek transfer verimi sağlayan ventruj jet sistem
- Mükemmel renk derecelenmesini sağlamak için gerekli miktarda boya çözeltisi
- Özel olarak planlanmış kumaş bölmesi sayesinde, yüksek yük kapasitesi
- Doğrudan çalkalama kolaylığı
- Makine içi temizliği için otomatik sistem
- Makine durdurulmadan ya da boya çözeltisi kaybı olmadan değiştirilebilen kazan süzgeci
- Sarma ya da kurutma ve sarma için isteğe bağlı olarak eklenen ünite sayesinde, geniş kullanım uygunluğu

1.2.9. Krantz Hava-Boyama Makinesi Bölümleri



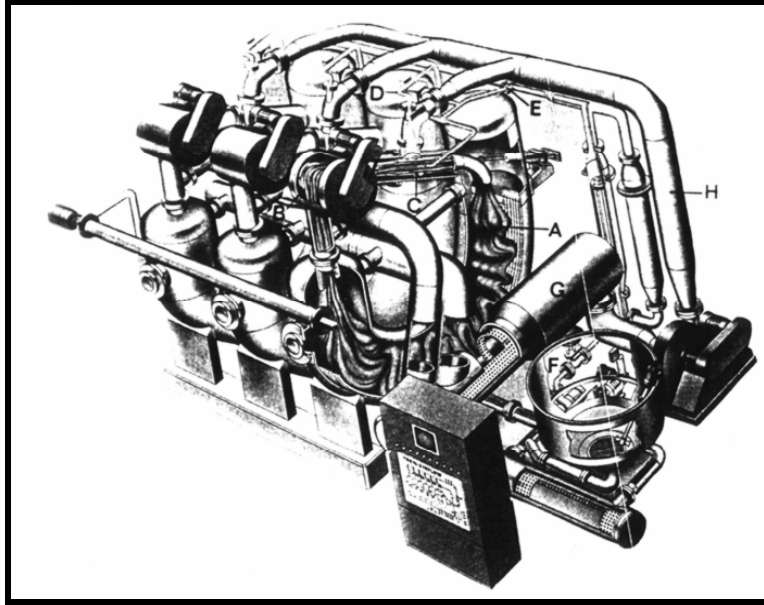
Şekil 1. 2: Krantz air flow boyama makinesi

1. Her bir kumaş halatı, bir üfleyici ile (oda): Bu sayede halat hızları ayrı ayrı kontrol edilir (1000 m/min. üzerinde).
2. Üfleyicinin makine içine yerleştirilmesi ile: Dış boru yoktur. Oldukça düşük seste işlem yapılmaktadır.
3. Direkt düz yüzeyle birleşen enerji tasarrufu sağlayan hortum ağzı
4. Kumaşın sorunsuz şekilde geçmesini sağlayan içi teflonla kaplı geniş bölme
5. Kumaş açma ve makine duruş sistemi
6. Kumaş geçiş monitörü ve halat hızını ölçen alet

7. Dikiş yeri yoklayıcısı
8. Makinenin içini tamamen otomatik olarak temizleyen, temizlik sistemi
9. Borular, filtreler, ısı değiştiriciler (Sıvı oranını, gerekli sıvı düzeyinin altına düşürmek için kullanılır.)

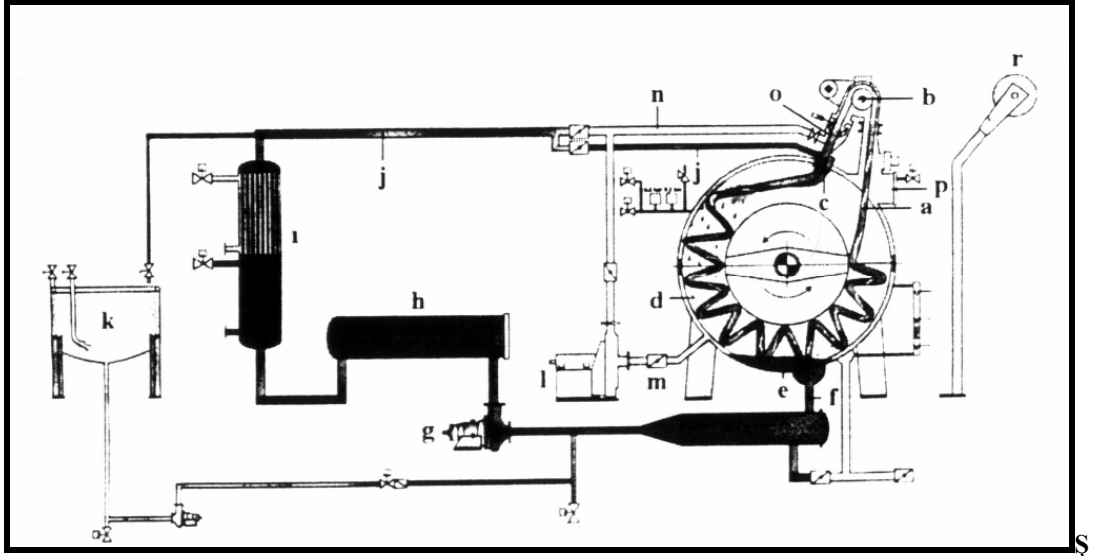
1.3. Makinenin Kısımları

Air flow esasına göre çalışan iki makine konstrüksiyonu görölmektedir.



Şekil 1. 3: Air flow boyama makinesi (Then)

- A- Kumaş
- B- Çıkık
- C- Taşıma borusu
- D- Gaz püskürtme
- E- Hava taşıyan boru
- F- Flotte hazırlama kabı
- G- Flotte ısıtma
- H- Flotte dağıtma borusu



Şekil 1. 4: Air flow boyama makinesi (Thies)

- a- Kumaş
 - b- Çıkırık
 - c- Kumaş ağırlığına göre değiştirilebilen düze sistemi.
 - d- J-box
 - e- Flotte
 - f- Flotte toplama
 - g- Flotte sirkülasyon pompası
 - h- Filtre
 - i- Isıtma ve soğutma
 - j- Flotte dağıtım borusu
 - k- Flotte hazırlama tankı
 - l- Hava sirkülasyon pompası
 - m- Jetten hava akışı
 - n- Hava dağıtım borusu
 - o- Hava düzesi
 - p- Kumaş takma çıkarma penceresi
 - r- Kumaş takma çıkarma çıkırığı
- Flotte oranı: 1/3

Opsiyonel olarak tedarik edilebilecekler:

- pH ayarlayıcılar
- İlave flotte
- İlave hava basıncı

1.4. Makinenin Programlanması

Air flow makinesinin programlanması, boyanacak kumaşın cinsine, ağırlığına ve en önemlisi müşterinin isteğine göre yapılır.

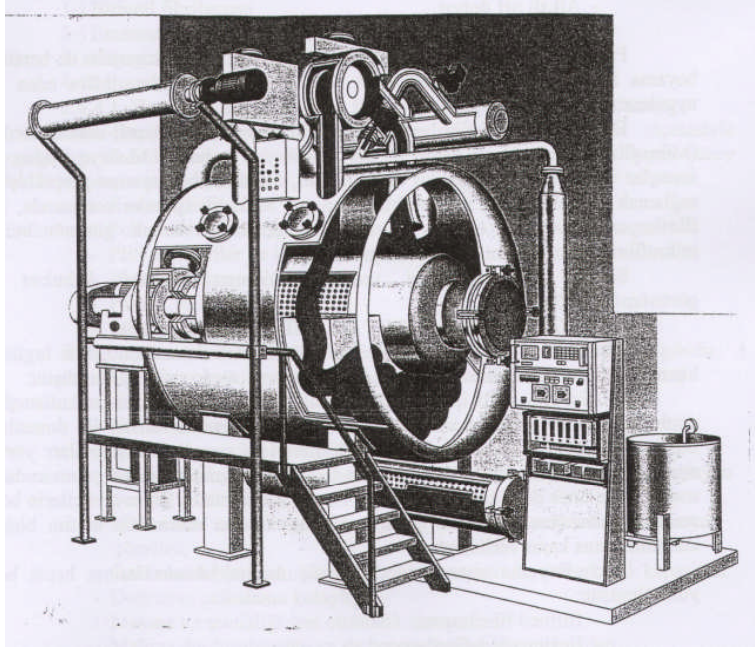
Öncelikle boyanacak kumaştan numune alınarak işletme laboratuvarında renk tutturma çalışmaları yapılır. Bunun için numune boyayan aparatlardan yararlanır. Bilindiği üzere numune boyayan makinelerin içinde küçük numune tüpleri vardır (6' lı, 12' li, 24' lü vb.). Bu tüplerin her birine aynı gramajda boyanacak kumaştan numuneler ve her biri için hazırlanmış reçetelerdeki boyar madde ve yardımcı kimyasallar konarak Ht' ye uygun boyamalar yapılır. Boyama bitiminde, çıkan numuneler, müşterinin istediği renk ile karşılaştırılır. Müşteri onayı alındıktan sonra, hangi tüpte boyanan kumaşa karar verilmişse, o tüp için hazırlanan reçete esas boyanacak kumaş ağırlığına göre tekrar hesaplanarak Air flow boyama makinesinde çalışan ustaya verilir.

Usta elindeki reçeteye göre boyar madde ve kimyasalları tartar. Boyama için gerekli boyar madde ve kimyasallar bir karıştırma bidonuna alınarak mikserle 20-30 dk. karıştırılır.



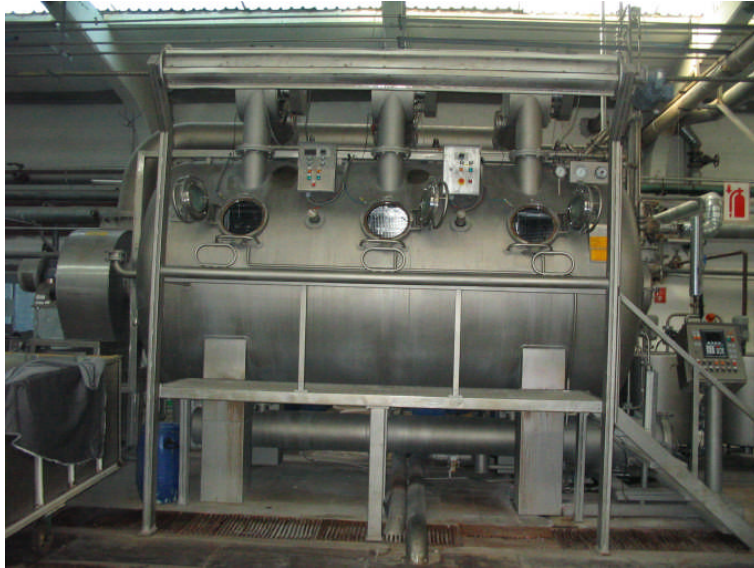
Resim 1. 3: Boyar madde ve kimyasalların mikserle karıştırılması

Hazırlanan kimyasallar ve kumaş makinenin yanına getirilir. Kimyasal ve boyar madde ilave tanklarına konur. Boyanacak kumaşımız ise kumaş taşıma arabalarına getirilir, makinenin kumaş yerleştirilen kapaklarından alınır.



Şekil 1. 5: Air flow AFS boyama makinesi

1.5. Makinenin Çalıştırılması



Resim 1. 4: Makine çalışmaya hazır durumda

Air flow boyama makinesinin, bir önceki terbiye işleminden sonra bakım ve temizliği yapılarak yeni işlemlere hazır hâle getirilir. Makinenin bakımı çok önemlidir. Çünkü Air flow' larda genellikle sentetik boyamalar yapılır. Sentetik kumaşlarda oluşan boyama hatalarının telafisi pek mümkün olmamaktadır ya da çok zordur.



Resim 1. 5: Kumaş araba ile makine önüne getirilir.



Resim 1. 6: Makinenin filtresi

Makinenin en önemli kısımlarından biri filtredir. Makine içinde sürekli hareket hâlinde olan flotte, aynı zamanda filtreden de geçerek içerisinde bulunan, eriyip suda çözünmemiş kimyasallar ve kumaşın hav pislikleri burada temizlenerek abrajlı boyamayı engeller. Kısaca filtre flotteyi tüm işlem boyunca sürekli devir yaparak süzer.



Resim 1. 7: Makine çalıştırılmadan önce filtre kontrol edilir.



Resim 1. 8: Filtre kapağının kilitleri

Filtre dikkatle kilitlenir. Air flow boyama makinesi basınçla çalışan bir boyama makinesi olduğu için, makinede bulunan tüm kilitlerin çok dikkatle kontrol edilmesi gerekmektedir.



Resim 1. 9: Makinenin boyama kazanı yan görünüşü

Boyama kazanının yan kısmında bulunan güvenlik kapağı, yine makine çalıştırılmadan önce kontrol edilir. Sızma olmaması için gerekli kontroller yapılır.



Resim 1. 10: Makinenin iç kısmı

Boyama kazanının iç kısmı; kumaşın makineye yerleştiği de birikmenin olduğu alt kısım. Birbirine paralel boru şeklinde vallerden oluşmaktadır. Kumaşın birikme sırasında birbirine karışmasını önlemek için tasarlanmış bölümdür.



Resim 1. 11: İç görünüş

Kumaşın yerleştirildiği bölmelerdir. Her kumaş halatı için ayrı bölme bulunmaktadır. Resim 1.11’ de görülen makine üç bölmeden oluşmaktadır. Dolayısıyla üç kumaş halatı çalışabilmektedir.



Resim 1. 12: Kumaşın yerleştirildiği kapak



Resim 1. 13: Kapak göstergeleri

Kumaş giriş kapağının hemen yanında bulunan bu panonun, özellikle kapak basıncı hakkında bilgi veren göstergeleri bulunmaktadır. Basınç dışında; kalan işlem süresi, bağlı bulunduğu kapağın içinde bulunan bölmedeki hava akımının şiddeti ve kumaşın hareket durumu hakkında bilgi verir.



Resim 1. 14: Kumaşın makineye yerleştirilmesi

Kumaş taşıma arabası ile işlem görece kumaş makinenin önüne getirilir. Usta, kumaşın bir ucunu hava akımının sağlandığı düzeye doğru tutarak kumaşı hava akımına verir. Hava akımıyla kumaş makineye çekilir.



Resim 1. 15: Kumaşın kılavuzdan geçirilmesi

Kumaş kılavuzu sayesinde kumaşın makineye düzgün girmesi sağlanır. Makinedeki hava akımına bir ucu verilen kumaşın ucu tamburdan dolanır, kumaşın ucu tekrar dışarı alınarak diğer ucu ile dikilir ve sonsuz halat oluşturulur.



Resim 1. 16: Pasajdaki kumaş

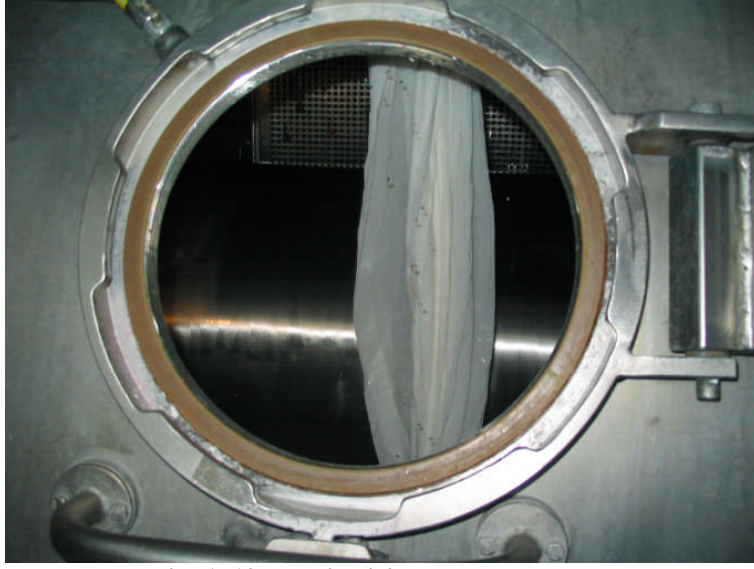


Resim 1. 17: Sonsuz halat oluşturmak için kumaşın iki ucunun dikilmesi



Resim 1. 18: Makinenin tüm bölmelerine kumaş yerleştirilmesi

Makinenin ilk bölümüne uygulanan işlem, diğer bölmeler için de aynı şekilde uygulanır.



Resim 1. 19: Makine içinde kumaşın durumu



Resim 1. 20: Kapak kapatılması

Kumaşlar makinenin her bölümüne yerleştirildikten sonra kapak kapatılır. Kapak üzerinde bulunan kilitler dikkatle kilitlenir. Makine basınçla çalıştığı için hava sızıntısı olmaması için oldukça dikkatli davranılmak zorundadır. Kapağın iç kısmında bulunan sıkıştırmaya yardımcı kauçuk halkaları hava geçirmezlik adına çok önemlidir.



Resim 1. 31: İlave tankları

İlave tankı bu makinede iki tane yer almaktadır. Nedeni ise; kapasitesi oldukça büyük bir Air flow makinesi olmasıdır. Makine tam kapasite çalıştırıldığı zaman iki ilave tankı da kullanılmaktadır (ender olsa da). Makine tek göz çalışılırsa, tek ilave tankı yeterli olmaktadır. Gerekli boyar madde ve yardımcı kimyasallar karıştırılıp süzildükten sonra ilave tanklarına konur.



Resim 1. 42: Tahrik motoru



Resim 1. 53: Air flow makinesinin arkadan görünüşü

Kumaş ve kimyasallar makinede yerlerini aldıktan sonra, makinenin arka kısmında bulunan motor, sıvı ve hava sirkülasyonunu sağlayan boruların kontrolleri yapılır.



Resim 1.24: Kontrol panosu

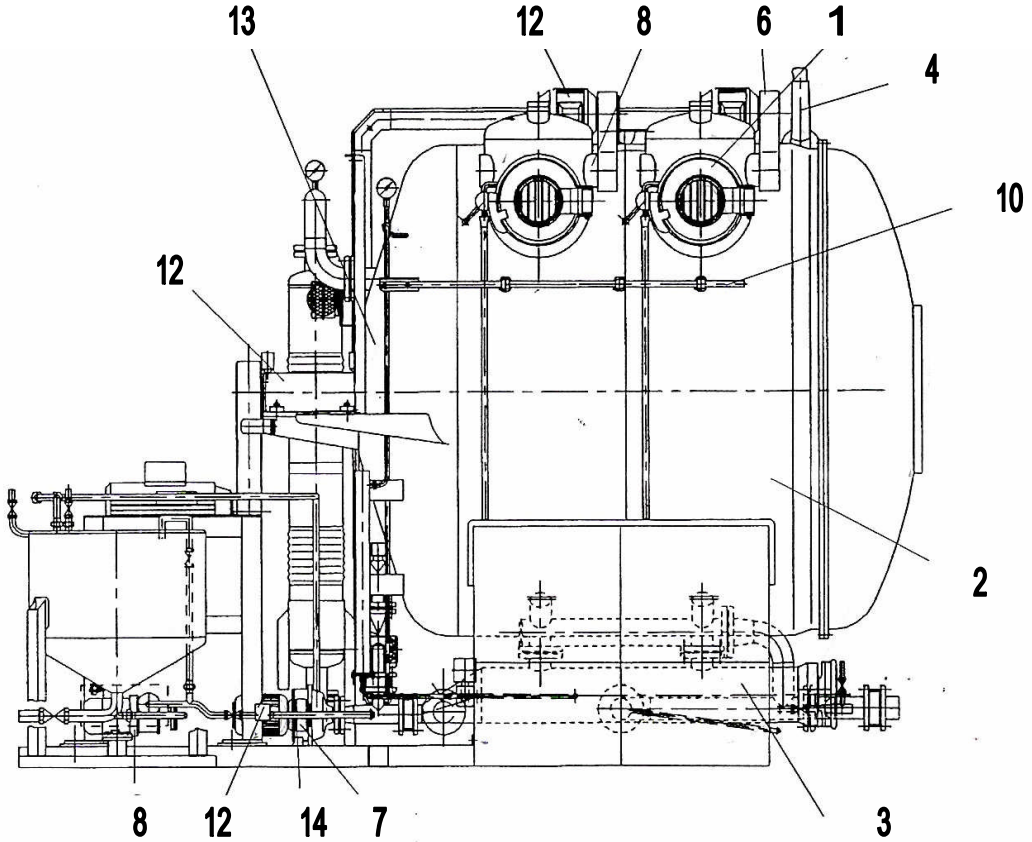
Refakat kartında bulunan çalışma grafiğinin işlem basamakları, kontrol panosundan girilerek makine çalıştırılır. Makinenin kontrol panosundaki hafızada işletmede genelde kullanılan terbiye işlemlerinin işlem basamakları bulunmaktadır. Uygulanan boyama işlemi, kontrol panosuna daha önce kaydedilmiş işlemlerden biri ise, o işlem seçilerek “çalıştır” komutu verilir.



Resim 1. 25: Makine çalışır durumda

1.6. Makinenin İşlem Sonrası Bakım ve Temizliği

1.6.1. Makinenin Bakımı



Şekil 1. 6: Air flow boyama makinesi bakım şeması

- 1- Kapağın çevresinde bulunan sıkıştırma malzemesinin, eskime belirtisi olup olmadığı kontrol edilir, gerekirse yenilenir.
- 2- Tüm tesisat yeterince kaynatılarak nötrlenir.
- 3- Filtre süzgeci sıklıkla temizlenir, gerekirse değiştirilir.
- 4- İşlevsel parçaların kontrolü ve bakımı belli periyotlarda yapılır.
- 5- Havalandırma, sıkışmış olan gaz ve sıvı maddeyi ayrıştıran filtre düzenleyicide denir. Makinenin başlat düğmesiyle aktif hâle gelir. Filtre parçalarının kirlilik derecesi ölçülür. Kirlenme hâlinde özel bir madde olan temizleme benzini ile temizlenir ve üflenir.
- 6- Kumaşın hareketini sağlayan çıkırığa hareketi veren kayış gerginliği kontrol edilir ve gerekliyse müdahale edilir.
- 7- Pompalama bölümünün yağı kontrol edilir, gerekirse yağ ilave edilir.
- 8- Kayma aparatı, haspel ve baskı pompası kontrol edilir. Sızıntı hâlinde değiştirilir.
- 9- Aktarma ve boşaltma borularının tamamı temizlenir, gerekli yerler yağlanır.

10- Çıkrık kontrol edilir.

11- Makinenin tümünde bulunan vanalar, pasajlar, valfler, kilitler, kapaklar, sevk boruları vb. makine çalıştırılmadan önce kontrol edilir. Gerekli görülürse değiştirilir.

12- Motor ve elektrikli kısımların kontrolleri yapılır. Belli aralıklarla yağlanır. Bir önceki madde de belirtilen verilere bu kısımlarda da dikkat edilir.

Çünkü, makinenin tüm parçaları birbirini bekler. İlave tankı, motor, filtreler, pompalar hepsi birbirini tetikler. Aynı zamanda karbon fırçası ile hava filtresi temizlenir.

Farklı işlem koşulları, makinenin özenli bir şekilde korunmasını ve bakılmasını gerektirmektedir.

Paslanmaz çelik, yüksek dayanıklılığına rağmen karbon çeliği ile temas ettirilmelidir. Bakım için kullanılacak taşlama alet ve yardımcı malzemeleri daha önce normal karbon çeliğinde kullanılmamış olmalıdır. Çünkü paslanmaz çelik, malzeme bulaşma yoluyla etkilenmektedir.

Aşınma genellikle lokalize edilmesi zor olan ortamlarda oluşur. Bu yüzden ve emin bir çalışmayı güvence altına alabilmek için aşağıdaki hususlara mutlaka dikkat edilmesi gerekmektedir.

- 1- Paslanmaz çelik yüzeyler muntazam olarak yüzey hasarları ve paslanma yönünden kontrol edilmelidir.
- 2- Paslanmaz çelik yüzeyler daima metal parlaklığında ve temiz tutulmalıdır. Kalıntılar mutlak temizlenmelidir.
- 3- Paslanmaz çelik yüzeylerin belli periyotlarda koruyucu bir tabaka ile kaplaması önerilmektedir.

Eğer air flow makinesinde kasar işlemi yapılacaksa:

Kullanılacak kasar maddesinin konsantrasyonun, işlemin PH değerinin ve işlemin sıcaklığının makinenin kullanım talimatlarına uygun olup olmadığına dikkat edilmelidir.

Kaynatma, kasarılama ya da boyama ve durulama işlemleri art arda aynı aparat içinde yapılmalıdır. Tek işlem için aynı makine devamlı kullanılmalıdır. Çünkü böylece makinenin üzerine sürülen koruyucu tabakanın zarar görmesi nedeniyle makinenin ömrü azalacaktır.

Air flow boyama makinesi belli aralıklarla paslanma belirtileri yönünden kontrol edilmelidir.

Aşınma tehlikesi aşağıdaki maddelerin kullanılmasıyla artmaktadır:

- Sofra tuzu veya diğer klorit içerikli ürünler
- Sodyum klorit

Bir işlem banyosunun zararı aşağıdaki nedenlerle artar:

- Klorit konsantrasyonu ile
- Isı ile
- Düşen pH değerleri ile
- İşlem süresinin uzunluğu ile

Bu nedenlerle Air flow' larda sofra tuzu yerine Glauber tuzu kullanılması üretici firmalar tarafından önerilmektedir.

Nötralizasyon:

Nötralize çözeltilerin 50 °C' nin üzerinde ısınması durumunda sağlığa zararlı azot oksit gazları oluşur.

Aşındırıcı asitlerle, bazlarla ve muhtelif kimyasallarla aynı zamanda paslanmaz çelik aparatlarla yapılan bütün çalışmalarda güvenlik talimatlarına dikkat edilmesi ve uyulması zorunludur.

Makinenin nötralizasyonunun yapılması, kazanın içinde ve flottenin geçtiği aparatlarda aşınmaya karşı direnci artırıcı bir tabaka oluşturmaktadır.

Her boyama ve kasar işleminden sonra kazanın içi mutlaka nötralize edilmelidir. Özellikle makinenin ilk işletmeye alınmasından önce, makinenin çelik kısımlarının kullanılan kimyasallara karşı direnç kazanması için özenli bir şekilde nötralize edilmesi şarttır. Eğer paslanmaz çelik bölgelerde bölgesel olarak paslanan yerler görülürse, bunlar yaygın olarak kullanılan anti pas macunları (Ardından durulamak şartıyla) ile örtülerek veya pas mekanik olarak demir içermeyen aletlerle kazınmak suretiyle giderilmelidir.

Nötralizasyon Çözeltisi:

- 9 birim su
- 1 birim nitrik asit konsantrasyonu

Isı ve İşlem Süresi:

En az 3 saat ve en çok 50-70 °C ısı altında sirküle edilir. Eğer mümkünse işlem, ısıyı daha fazla arttırmadan rahatlıkla 20 saate kadar uzatılabilir.

Makinenin bölümleri özellikle taşıyıcılar tamamen nötralize edildikten sonra su ile güzelce durulanmalıdır.

Tamamen nötralize maddesi ile doldurulamayan makinelerde bir köpürtücü madde ile kısmi çözümler bulunabilir. Kısmi çözümler, kazan en az 1/3' üne kadar doldurularak yapılmalıdır. İşlem daha önce anlatıldığı gibidir.

Bu işlem belli aralıklarla tekrarlanmalıdır.


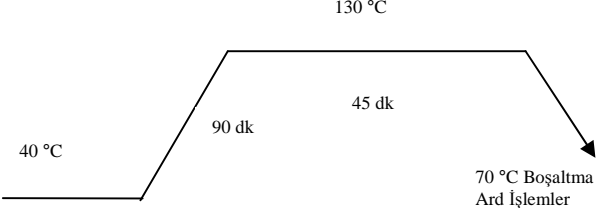
1.6.2. Temizleme



Temizleme Çözeltisi:

- Normal kirlilikteki makineler için;
 - 5 ml/l Sodyum hidrotsit
 - 3-4 g/l Hidrosülfit
 - 1 ml/l Deterjan
 - 1 g/l Calgon T veya benzeri bir kireç sökücü
- Isı ve işlem süresi
 - 100 °C' de ve 20-30 dakika sirküle edilir. Oldukça sıcak durulanır. Ardından soğuk durulama yapılır.
- Çok kirli makineler için;
 - 10 ml/l Sodyum Hidrotsit
 - 5 g/l Hidrosülfit
 - 1 ml/l Deterjan
 - 2 ml/l Carrier
 - 1 g/l Calgon T
 - X g/l Makine için temizleme maddesi (Örneğin: Irgasol FL, Lavaquick veya Merse)
- Isı ve işlem süresi
 - 130 °C' de 30 dakika sirküle edilir. 80 °C' de 20 dakika soğutulur.
 - Hidrosülfiti belki soğutma esnasında 80 °C' de verebilirsiniz ve 20 dakika daha çalıştırabilirsiniz.
 - Genel olarak boyama makinelerinin temizleme sırasında ağzına kadar doldurularak çalıştırılması önerilmektedir.

UYGULAMA FAALİYETİ

PES kumaşın dispers boyar madde ile HT yöntemine göre çektirme yöntemiyle boyanması

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kumaşı makineye yerleştiriniz.</p> 	<p>➤ Makineye kumaşı yerleştirirken iş güvenliği kurallarına uygun çalışınız.</p>
<p>➤ Makineyi boyama grafiğine göre programlayınız.</p>  <p>Boyarmadde Kırık Önleyici Dispergator Asetik Asit Ön Yıkama Malzemesi</p>	<p>➤ Makine çevresindeki buhar taşıyıcı borularına temas etmeyiniz.</p>
<p>➤ Reçeteye göre hesaplamaları yapınız.</p> <p>Reçete: Flotte oranı: 1/5 Kumaş ağırlığı: 300 kg Asetik asit: 1 ml/l (Ph 4,5) Dispergator: 1 ml/l Ön yıkama malzemesi: 1 g/l Kırık önleyici: 2 g/l Dispers Bm: % 4 Sıcaklık: 130 °C</p>	<p>➤ Tartıyı 0 konumuna getirmeyi unutmayınız.</p>

<p>➤ Makineyi çalıştırınız.</p> 	<p>➤ Makine çalışırken kapağını kesinlikle açmayınız.</p>
<p>➤ Proses akışına göre ilaveleri yapınız.</p> 	<p>➤ İlaveleri ilave tanklarından yapınız.</p>
<p>➤ İşlem süresince gerekli kontrolleri yapınız.</p>	<p>➤ Makinede bir arıza meydana gelirse, hemen yetkililere haber veriniz, kendiniz müdahale etmeyiniz.</p>
<p>➤ Boyama işlemi bitince art işlemleri yapınız.</p> <p>Ard İşlemler:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Soğuk durulama: Boyama işleminden sonra kumaşa bağlanmamış sadece tutunmuş fazla boyar maddelerin bol suyla uzaklaştırılması işlemidir. 2. Sıcak sabunlama: 20dk. 80-90 °C, Flotte oranı: 1/20 Kostik: 5 ml/l Kırık önleyici: 1 ml/l 	<p>➤ Boyama ve art işlemler bitince kumaşı kumaş taşıma arabalarına yükleyiniz.</p>

Hidrosülfid: 2 g/l

Sıcak durulama

3. Nötralizasyon işlemi: Daha önce yapılan işlemler bazik olduğu için nötralizasyon işlemiyle işlem dengeleniyor.

Asetik asit: 1 ml/l

Sıcaklık: 70 °C

4. Soğuk durulama: Son durulama ile materyalin üzerinde kalan kimyasal artıkların uzaklaştırılması sağlanıyor.



➤ Makinenin temizlik ve bakımını yapınız.

➤ Makinenin temizliğini yaparken iş yerine ait araç gereç ve ekipmanların kullanımına özen gösteriniz.

KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmalarını kendi kendinize ya da arkadaşınızla birlikte değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1.	Araç gereçleri tam ve düzgün olarak hazırladınız mı?		
2.	Kumaşın sonsuz halat oluşturması için gerekli dikişini yaptınız mı?		
3.	Makinenin filtresinin kontrolünü yaptınız mı?		
4.	Kapak lastiklerini makineyi çalıştırmadan kontrol ettiniz mi?		
5.	Gerekli boyar madde ve yardımcı kimyasalların tartımını yaparken hassas terazinizin ayarını 0 konuma getirdiniz mi?		
6.	Malzemeleri tasarruflu kullandınız mı?		
7.	Makineyi çalıştırırken elektrik akımını kontrol ettiniz mi?		
8.	İşlem süresince gerekli kontrolleri yaptınız mı?		
9.	Art işlemleri bitince kumaşı kumaş taşıma arabasına düzgün aldınız mı?		
10.	Makineyi diğer boyamalara hazır hâle getirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa, uygulama faaliyetine geri dönerek işlemi tekrar ediniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplayarak faaliyette kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz.

1. Air flow boyama makinesinde, hangi boyama yöntemine göre boyama yapılır?
 - A) Aktarma
 - B) Emdirme
 - C) Çektirme
 - D) Püskürtme
2. Çektirme yöntemi nedir?
 - A) Uzun flotte oranında uzun bir süre muamele
 - B) Uzun flotte oranında kısa bir süre muamele
 - C) Kısa flotte oranında kısa bir süre muamele
 - D) Kısa flotte oranında uzun bir süre muamele
3. Çektirme yöntemi hangi kumaşlar için uygun değildir?
 - A) Kırık izi oluşma tehlikesi olmayan kumaşlarda
 - B) Kırık izi oluşma tehlikesi olan kumaşlarda
 - C) Uzun metrajlı kumaşlarda
 - D) Çok gramajlı kumaşlarda
4. Haspel boyama makineleri bugün yerini hangi boyama makinelerine bırakmıştır?
 - A) Jigger
 - B) Levent boyama makinesi
 - C) Yıldız boyama makinesi
 - D) Jet boyama makinesi
5. Jetler hangi tür kumaşlar için uygundur?
 - A) Kaba kumaşlar için
 - B) Çabuk kırışan kumaşlar için
 - C) Gerilmeye karşı hassas kumaşlar için
 - D) Çok ince kumaşlar için
6. Jet boyama makinesinden Air flow boyama makinesine geçiş hangi sistemle olmuştur?
 - A) Kapasite artırma sistemi ile
 - B) Uzun flotte çalışma sistemi ile
 - C) Su akımlı sistem ile
 - D) Hava akımlı sistem ile
7. Air flow boyama makinesinde çalışılan flotte oranı nedir?
 - A) 1/3
 - B) 1/4
 - C) 1/6
 - D) 1/9

8. Air flow boyama makinesinde nasıl flotte kullanılır?
A) Şişirmeli flotte
B) Püskürtmeli flotte
C) Sıvı flotte
D) Gaz flotte
9. Air flow boyama makinesinde en çok hangi kumaş işlem görür?
A) Pamuk
B) Tencel
C) Yün
D) Akrilik
10. Air flow boyama makinesinde işlem sonunda kaç dereceye kadar soğutma yapılır?
A) Soğutulmaz
B) 90 °C
C) 70 °C
D) 50 °C
11. Air flow boyama makinesinde en çok kaç °C' de kumaş işlem görür?
A) 130 °C
B) 160 °C
C) 140 °C
D) 100 °C

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında, Blow dye boyama makinesinde çalışma prensibine ve metoduna uygun tüp kumaş boyama yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Tekstil terbiye işletmelerinde kullanılan en eski boyama makinelerini araştırınız.
- Eski tip boyama makineleri ile yeni teknoloji makineleri karşılaştırınız.
- Tüp kumaş terbiyesinde kullanılan diğer boyama makineleri hakkında bilgi edininiz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla paylaşınız.



2. BLOW DYE BOYAMA MAKİNESİNDE TÜP KUMAŞ BOYAMA

Tüp hâlindeki kumaşları şişirerek kırışıklık oluşturmadan boyama işlemini gerçekleştiren boyama makinesidir. Blow dye modern boyama makinelerinin koponentleri ile bütünleştirilmiştir. Klasik halat boyama makinelerinin tüm avantajlarını sunmaktadır. HT sistemine gerek duymadan bütün tüp formdaki kumaşlar için uygundur.



Resim 2. 1: Blow dye ile çalışan bir işletme



Resim 2. 2: Blowdye boyama makinesi

2.1. Blow Dye Boyama Makinesi

Blow dye boyama makineleri aslında haspel boyama makinelerinin çalışma prensibine göre çalışır. Bu yüzden kısaca haspel boyama makinelerini hatırlayalım.



Resim 2. 3: Haspel boyama makinesi

Haspel; çektirme metodu ile terbiye (Özellikle boyama) işlemlerinde kullanılan, flottenin durgun, tekstil materyalinin hareketli olduğu bir sistemdir. Flottede materyal hareketinden kaynaklanan bir çalkalama söz konusudur.

Haspel boyamada kumaş ucuca eklenerek birkaç yüz metre uzunluğa getirilir. Kumaş halat hâlinde ve gerilimsiz boyanır. Burada kumaş, kendi yumuşak tutumunu ve dolgunluğunu korur. Bu metot örgü kumaşlarda geniş çapta kullanılır.

Haspel makinelerinin en büyük sakıncaları, uzun flotte oranında (1/15-1/30) çalışılması ve kırık izi tehlikesidir.

Haspel, flottenin yer aldığı bir tekne ve bunun üzerinde bulunan sonsuz kumaş taşıyan hareketli bir çıkırıktan oluşur.

Kumaş sonsuz halat formunda, dönen bir çıkırık yardımıyla flotte içerisinden geçirilir. Bu dönen çıkırık yardımıyla kumaş flottenin içinde katlanır. Böylece kumaş zamanının büyük bir bölümünü flottenin içerisinde geçirir.

Çıkırık kesiti elips şeklinde ya da yuvarlak olabilir. Halat formunda birçok kumaş yan yana boyanabilir.

Haspellerde halat hâlinde çalışıldığından, kırışıklık tehlikesi fazla olan kumaşların terbiyesinde bu makine sakıncalıdır. Bunun dışında, her türlü liften yapılmış kumaşlar için uygundur.

Ancak, harekete hassas kumaşlarda (İpekli, yünlü, trikotaj vb.) daha az hareketli olan yuvarlak kesitli çıkırıklar tercih edilir. Elips kesitli çıkırıklar pamuk ve sentetikler için tercih

edilir.

Haspel makinelerinin tp örme kumaşlar için geliştirilmiş bir konstruksiyonu olan Blow dye boyama makinelerinde en önemli dezavantajlardan biri olan kırık tehlikesi nlenmiştir.

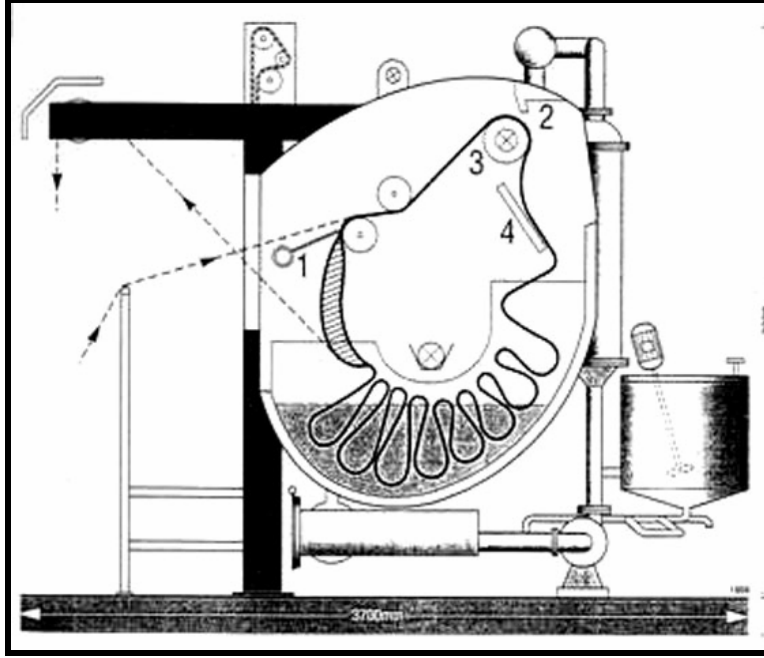
Blow dye boyama makinelerinin avantajları:

- Yatırım maliyetleri düşüktür.
- Kumaş yüzeyine flote pskrtlmemesi nedeniyle daha az enerji harcanır.
- Kumaş tutumu genellikle iyi olur.
- Çok çeşitli ağırlık ve endeki kumaşların çalışılması mümkündür.
- Kullanımı basittir.

Blow dye boyama makinelerinin dezavantajları:

- Haspellere oranla flote oranları düşük olsada boyar madde, kimyasallar, su, ısıtma ve soğutma maliyetleri yüksek olur.
- Banyoların ısıtma ve soğutma sürelerinin uzun olması nedeniyle işlem uzun sürer.
- Hava ile kumaş şişirilmesine rağmen kırışıklık ve sürtünmeden kaynaklı hatalar görülebilir.
- Hafif kumaşların flottenin içinde batmaması yüzer durumda kalması abraj oluşturabilir.
- Makineye kumaşın yerleştirilmesi ve çıkarılması uzun zaman almaktadır.
- Kumaş boyuna gerilime maruz kalması nedeniyle uzar.
- Basınçlı olmamaları nedeniyle 100 °C' nin üzerindeki boyamalar yapılamamaktadır.

2.2. Blow Dye Boyama Makinelerinin Çalışma Prensibi



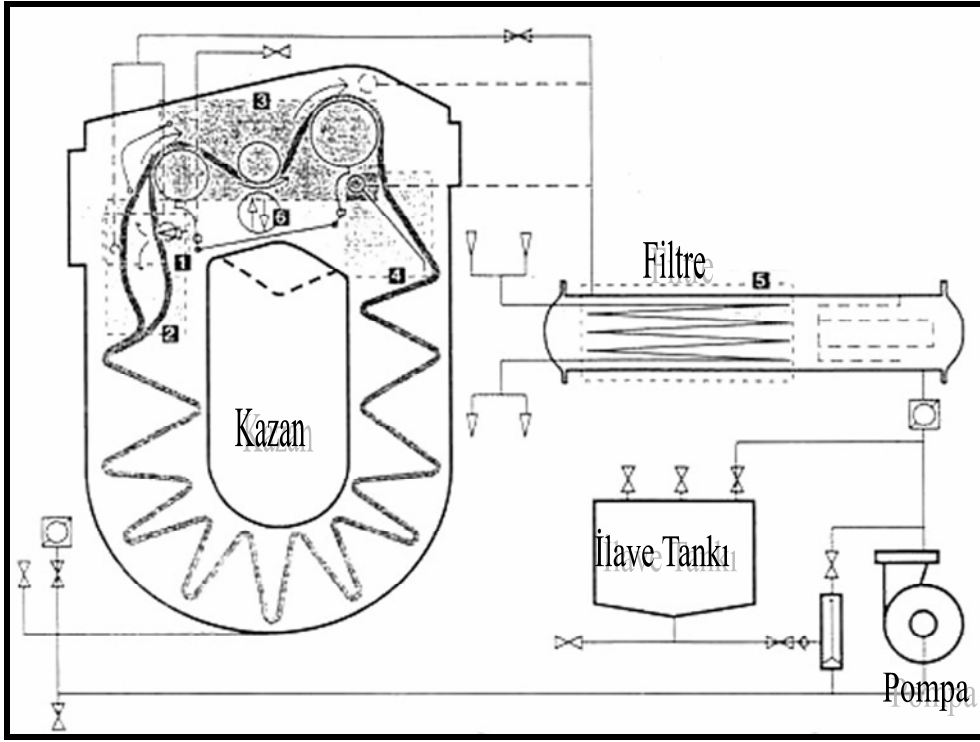
Şekil 2. 1: Krantz Blow dye boyama makinesi

- 1- Tüp hâlindeki kumaşların artan çekmelerini optimize etmek ve kırışmaları önlemek için kendiliğinden düzenleyicili şişirme sistemi
- 2- Basınçsız Over flow sistemini kullanarak ayarlamalı banyo beslemesi
- 3- Frekans kontrollü silindir sistemi ile kumaş transferi sürekli ayarlanabilir.
- 4- Kumaşın depolama bölgesine kontrollü kaydırılması için katlayıcı ünite

Krantz firmasının ürettiği Blow dye' dan sonra Fong' s firması, Fong' s DW şişirmeli Blow dye boyama makinesini üretmiştir.

Fong' s DW, yeni versiyon Blow dye boyama makinesidir. 1/4-1/5 gibi çok düşük banyo oranlarında çalışabilmektedir. Kırışksız, boncuklanma olmaksızın ve iyi bir tutum elde edilebilmektedir. Bu makine, aşağıdaki liflerle yüksek kalite tüp örme mamuller için mükemmeldir.

- Merserize pamuk ve pamuk karışımlarda,
- Yüksek numaralı pamuk ipliklerde,
- Saf ipek uygulamalarında uygundur.



Şekil 2. 2: Fong's DW boyama makinesi

- 1- Boya banyosunun ince bir şekilde püskürtülmesi, boncuklaşma ve kumaş abrajlarını elimine etmektedir. Ağzılık (düze), köpüksüz boyamaya uygun şekilde düzenlenmiştir.
- 2- Şişirme (balonlama) ile boyamada çok iyi migrasyon sağlanır.
- 3- Silindirler arasında kumaşların gergisiz hareket etmesi düşük çekim ve daha iyi tutum sağlar.
- 4- Boylamasına katlama aparatı ile makine hacmini dolduracak şekilde katlama yapılır.
- 5- Pnomatik kontrol valfinin ayarlanması ile sıcaklık kontrolü tam olarak gerçekleştirilir.
- 6- Taşıyıcı silindirler arasındaki ince kauçuk kaplanmış sıkma silindirlerinin donanımdır.

Şişirmeden sonra ve tekrar boyama banyosuna girmeden önce kumaş üzerindeki fazla su uzaklaştırılır. İşlem süresince kirli su sürekli uzaklaştırılır ve temiz suya karışmaması sağlanır. Böylece durulamadan daha fazla verim elde edilir. Su tüketiminde de tasarruf sağlanır.

Teknik bilgiler:

- Maksimum çalışma 95 °C ile 100 °C arasındadır.
- Isıtma hızı 20 °C' den 100 °C' ye yaklaşık 20 dakikada ulaşılır (6 Bar buhar basıncında).
- Soğutma hızı 100 °C' den 70 °C' ye 8 dakikada ulaşılır (3 Bar su basıncında).
- Boşaltma ve doldurma zamanı yaklaşık 2 dakikadır (3 Bar su basıncında).

Blow dye boyama makineleri, örme kumaşlar için tasarlanmış bir makinedir. Amaç, su tüketimini azaltmak ve balon şişirme sistemi sayesinde oluşan yüksek boyama kalitesini korumaktır.

Şişirme aleti, kumaşlara fazla hasar vermeden, işlemlerin hassas bir şekilde yapılmasını sağlar. Böylece kumaşın buruşmasının, lekelenmesinin ve uzayıp sarkmasının önüne geçilmiş olur.

Sevk silindirleri arasındaki, kauçuk kaplı sıkma silindiri şişirme işleminden sonra kumaştaki fazla suyun, boyama işleminden önce atılmasını sağlar. Kirli su, geçiş sırasında sürekli olarak atılır. Böylece etkili bir durulama ile birlikte su tüketiminde de önemli bir azalma gerçekleştirilir.

Blow dye' da durulama işlemi:

100 kg' da ve % 100 pamuklular için, 15 dakikada ve 600 l su tüketilerek gerçekleştirilir. Ancak klasik sistemlerde bu işlem, 60 dakikada ve 1500 l su tüketilerek yapılabilir. Bu, su tüketiminde % 50 oranında azalma ve % 75' e yaklaşan bir hız artışı demektir.

Blow dye, hassas bir boyama makinesidir. Bu makine, durulama konusunda jet makineleri için bir devrim yaratmıştır.

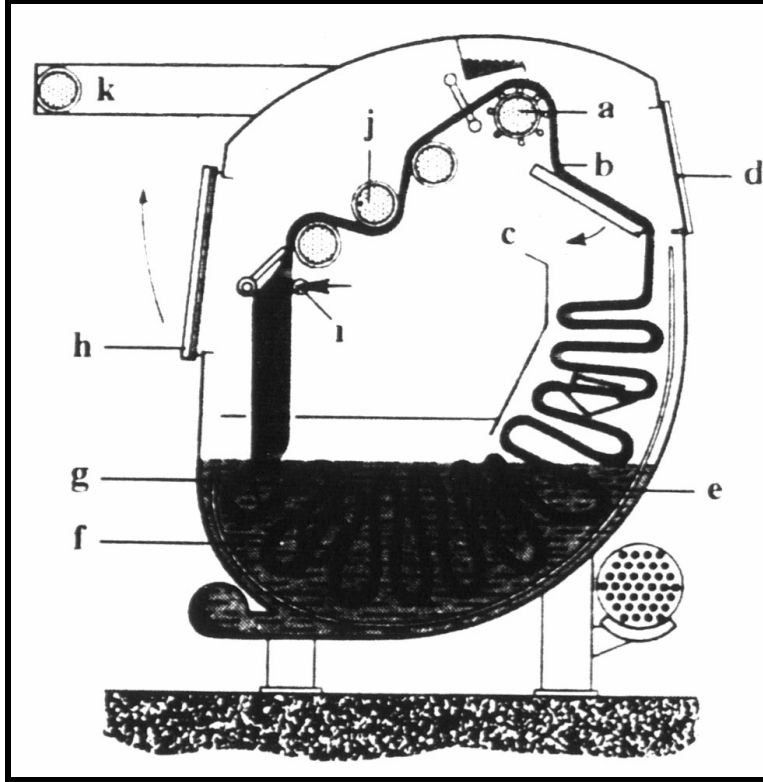
Bir başka gelişme ise çok yönlü bir tumbler kurutucusu olan Soft Set Combi' dir. İster tek bir kurulum, ister değişik yumuşatma işlemleri olsun, hepsi tek bir makinede yapılabilmektedir.

Hassas yünlüler ile dokunmuş kumaşlar, Soft Set Combi' de kurutulup yumuşatılmaktadır. Makine içerisinde kumaşın takılıp karışmasına yol açacak hiçbir engel yoktur. Kumaş bekletme kaydırağındaki düğümlemeleri kontrol eden, sinyaller veren algılayıcılar mevcuttur.

Makine otomatik filtreye sahiptir. Hava, arkadaki tambur boyunca sirküle ettirilmektedir. Bu sırada kumaş tamburun dışındadır. Bir vakum sistemi kumaşı tamburdan ayırıp yoğunlaşınca (compactor) boşaltmak üzere iletir.

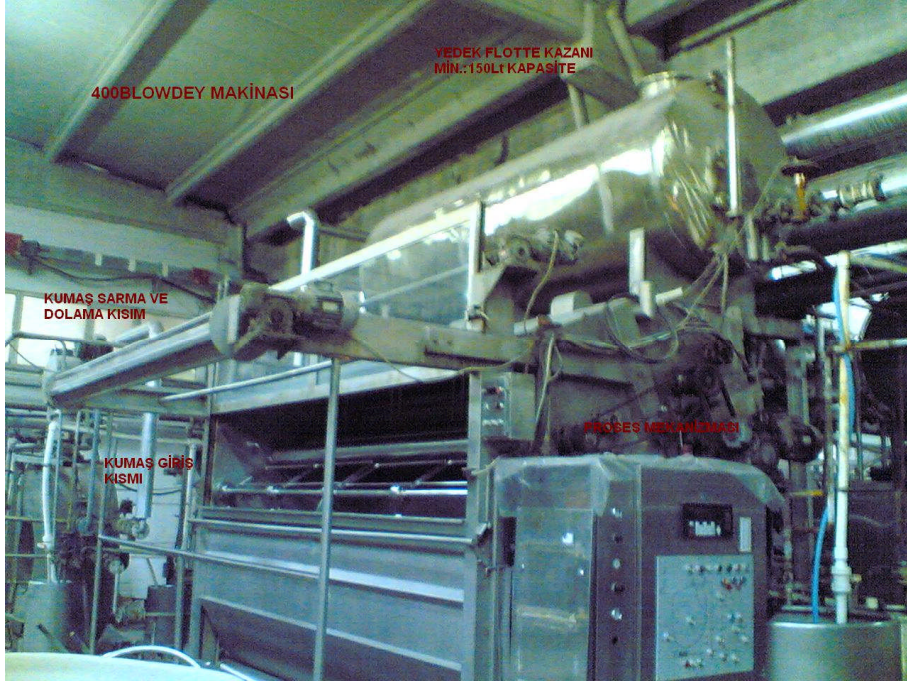
2.3. Makinenin Kısımları

Blow dye tüp kumaş boyama makinesinin bölümleri aşağıda belirtilmiştir.

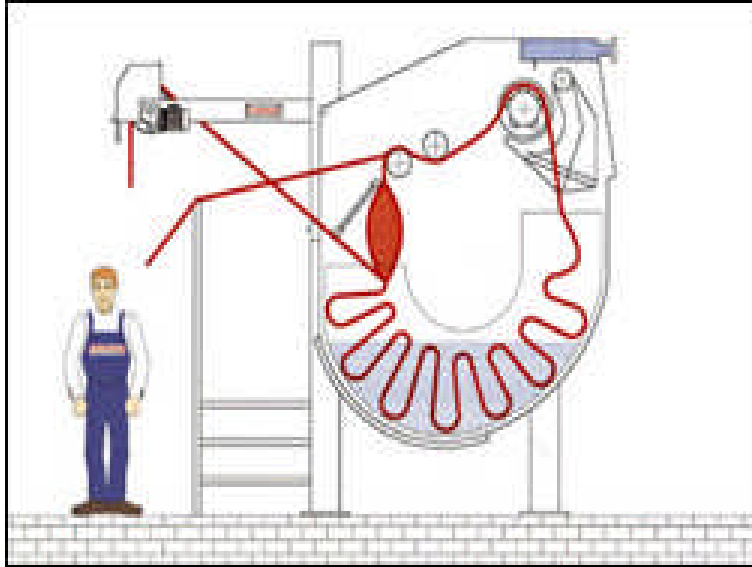


Şekil 2. 3: Blow dye boyama makinesinin bölümleri

- a- Çıkrık
- b- Kumaş
- c- Gezici kumaş istifleme kolu
- d- Operasyon kapağı
- e- Flotte
- f- Tekne
- g- Tekne içinde gerilimsiz kumaş
- h- Kumaş yükleme boşaltma kapağı
- ı- Halat şişirme sistemi
- j- Tahrikli silindirler
- k- Kumaş takma çıkarma kolu

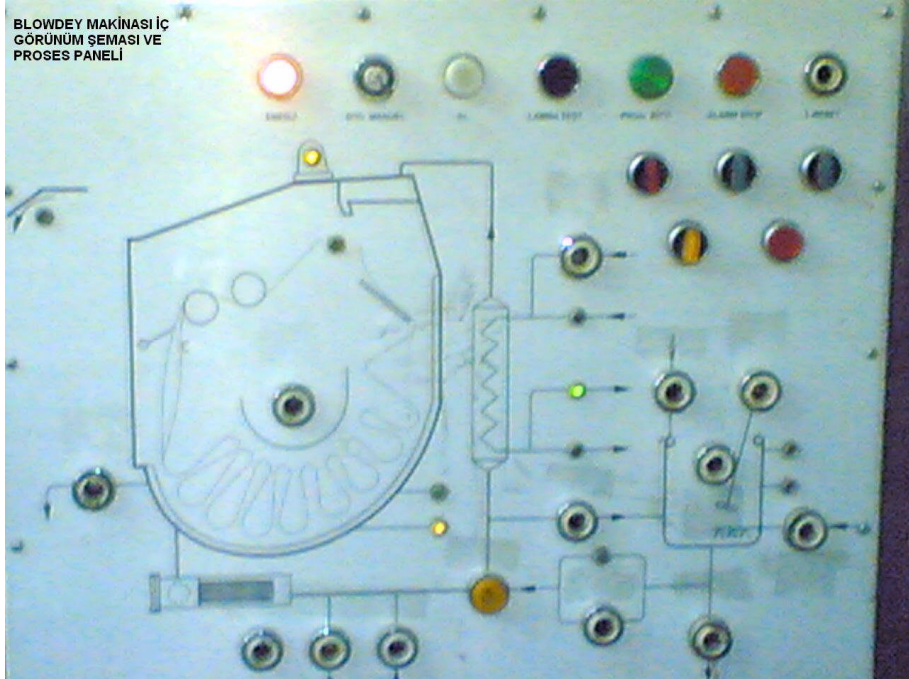


Resim 2. 4: Blow dye makinesinin bölümleri





Resim 2. 5: Blow dye makinesinin iç görünüşü



Resim 2. 6: Kontrol paneli

2.4. Makinenin Programlanması



Resim 2. 7: DMS blow dye boyama makinesi

Blow dye boyama makinelerinde, işletmenin terbiye planlama şefliğince hazırlanan günlük makine programına göre boyamalar yapılır.

Kumaşlar refakat kartında yazan işlemlerden sırası ile geçirilir.

Kimya laboratuvarı tarafından müşteri istekleri doğrultusunda hazırlanan boya reçetelerine göre boyama yapılır.

Müşteri tarafından istenen renk tutturulmuşsa, reçetedeki miktarlar kaydedilir.

Her boyama işleminde, hazırlanan boya reçetelerine göre boya mutfağında boyalar ve yardımcı kimyasallar hazırlanır.

Hangi boyar madde kullanılacaksa, önceden boyar madde özelliği doğrultusunda belirlenen sıcaklıklarda çözündürülür.

Boyar maddeler süzülüp istenen miktarlarda hazırlanıp makinenin yanına getirilir.

Kumaşta bu sırada makineye alınır.

Makineye alınacak kumaşın miktarı; kumaşın cinsine, ağırlığına, dokuma özelliklerine ve sipariş metresine göre değişir.

Makine kaç bölümden oluşuyorsa, kumaş o kadar eşit parçaya bölünerek makineye alınır.

Her bölmede kumaşın her iki ucu dikilerek bir halka meydana getirilir.

Flotte miktarı, boyar maddeler hazırlanmadan belirlenmelidir.

Reçete hazırlanırken boyar maddeler kumaş ağırlığına, kimyasallar ise floote miktarına göre hesaplanır.

Boyama işlemi seçilen boyama grafiğine göre yapılır.

Boyama işleminden sonra boyanan kumaştan numune alınarak rengin tutup tutmadığı ışıklı kabinde kontrol edilir. Tutmuş ise yıkamaya geçilir.

2.5. Makinenin Çalıştırılması

Blow dye boyama makineleri, ipek, pamuk ve pamuk karışım tüp hâlindeki örgü kumaşların boyanması ve terbiyesinde kullanılır.

Kumaş düz bir şekilde makineye girilir. Kumaşın ucu tambura verilir ve tambur manuel olarak hareket ettirilir. Tamburdan geçen kumaşın uç kısmı alt kısımdan tekrar çıkartılır. Kumaşın tamamı makineye girdikten sonra iki uç birbirine düzgün bir şekilde dikilir. Bu kısımda dikiş önemlidir. Dikişin kopması büyük zaman ve emek kaybına yol açar. Makinenin içinde kalan kumaşta hatalı üretim meydana gelir.



Resim 2. 8: Makineye kumaşın yerleştirilmesi

Kumaş, ön taraftan çekilmesi sırasında, çekme gerilmesini minimuma indiren ve boyar maddenin kumaşa nüfus etmesini kolaylaştıran bir hava-enjektör sistemi sayesinde şişirilir.



Resim 2. 9: Tüm bölmelere kumaş yerleştirilmesi



Resim 2. 10: Otomatik karıştırıcı

Önceden hazırlanan boyar madde ve kimyasallar otomatik karıştırıcıda yaklaşık 30 dk. karıştırılarak hazırlanır, süzülür ve ilave tankına konur.



Resim 2. 11: İlave tankı (boş)

İlave tankında bulunan mikser ve ısıtma boruları sayesinde hazırlanan flote, işlem boyunca hep aynı ısıda ve homojenlikte tutulur. Bu durum boyamanın düzgün olması açısından önemli bir unsurdur.

Makineye kimyasal girişi ilave tankı yardımıyla yapılır. Tuz, soda gibi büyük miktardaki, kimyasallar bu tanklar kullanılarak makineye verilir. Ayrıca dozajlama sistemi sayesinde kimyasalların makineye girişi ayarlanabilir. Örneğin 700 kg' lık tuz 15 dakika içerisinde eşit miktarlarda makineye alınır.



Resim 2. 12: İlave tankı (dolu)



Resim 2. 13: Kontrol panosu

Kontrol panosundan uygulanacak çalışma grafiği girilir. Tüm kontroller yapıldıktan sonra boyama işlemine başlanır.



Resim 2. 14: Şişirme boruları



Resim 2. 15: Şişirme işlemi

Makine içerisinde kumaşı şişirmeye yarayan; makinenin bir ucundan diğerine kadar geçen bir boru vardır. Bu boruya temas eden kumaş, boru üzerindeki hava çıkan delikler vasıtasıyla şişirilmiş olur. Kumaş tüm işlem boyunca şişirilmiş olarak kalmaz. Sadece boruya temas eden kısım şişmiş olarak işlem görür.



Resim 2. 16: Makine çalışır durumda

Flotte sprey hâlinde nazik bir şekilde, kumaş gerilmelerini ve köpük oluşumunu engelleyerek makine boyunca kumaşın üzerine gönderilir.



Resim 2. 17: Blow dye boyama makinesi



Resim 2. 18: Kumaşın makineden çıkarılması

Sıcaklıklar yapılan işleme göre değişir. 95 ° C' ye kadar çıkarılabilir. Flotte oranları 1/7 ya da 1/10' dur. Makine ayarlarının iyi yapılmaması kumaşta birçok hataya sebep olabilir (kırık, buruşma, renk tutturamama gibi). Yeni çıkan kimyasal maddeler yardımıyla (kırık önleyici, köpük kesici vs.) kırık ve buruşma tehlikesi en aza indirgenmiştir.

2.6. Makinenin İşlem Sonrası Bakım ve Temizliği

2.6.1. Makinenin İşlem Sonrası Bakımı

Blow dye boyama makinelerinin bakımı, makinenin kullanım sıklığı ve üretim tarihiyle ilişkilidir. Oldukça dayanıklı makinelerdir. Sık sık bozulma veya parça değişimi gerektirmez. Hassas makinelere uygulanan periyodik bakımları yoktur. Ancak gerektiği durumlarda müdahale edilir. Örneğin, şişirme borularında tıkanmalar olduğunda ya da tahrik motorunda sorun yaşanırsa müdahale edilir.

Kısaca bir sorun çıktığı zaman, sorun nerde ise (elektrik aksamında ya da mekanik aksamda vs.) ilgili kişi bu bakım ve onarımı yapar.

2.6.2. Makinenin İşlem Sonrası Temizliği

Blow dye boyama makinesinde, daha önce çalışılan renk koyu ise ve şimdi çalışılacak renk açık ton bir renk ise makinenin içinin temizlenmesi gerekir.

Bu temizleme işlemine işletmelerde soldurma denilmektedir.

➤ Soldurma işleminde:

Kostik ve hidrosülfid ile,
90 °C' de,
30-45 dk.

Kazan yıkama yapılır. Kazan yıkamanın hemen ardından, nötralizasyon işlemi yapılır.

➤ Nötralizasyon işleminde:


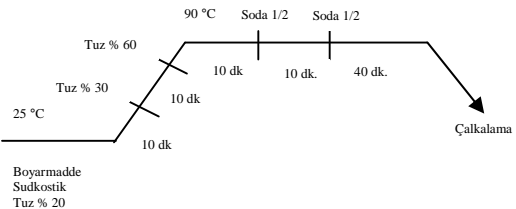
% 40 seyreltilmiş asetik asit ile,
Soğuk suyla,
10 dk. işlem yapılır.



Makinede art arda açık renklerde boyama yapılıyorsa, soldurma işlemine gerek görülmez. Ancak koyu renkler çalışıldığında gerek görülen bir işlemdir.

Koyu renkli bir boyamanın ardından soldurma yapılmadan açık ton boyamaya alınırsa, sonuçta sürprizle karşılaşma olasılığı çok yüksektir. Otoklavın iç çeperlerine yapışmış boya partiküllerinin yeni boyamanın rengine de değişiklikler yapma olasılığı vardır. Hiçbir işletme bu riski göze almaz.

UYGULAMA FAALİYETİ

Pamuk, viskon karışımı tüp örme kumaşın reaktif boyar maddelerle Blow dye makinesinde boyama.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kumaşı makineye yerleştiriniz.</p> 	<p>➤ Makineye kumaşı yerleştirirken iş güvenliği kurallarına uygun çalışınız.</p>
<p>➤ Makineyi boyama grafiğine göre programlayınız.</p>  <p>Boyardmadde Sudkostik Tuz % 20</p>	<p>➤ Makine çevresindeki buhar taşıyıcı borularına temas etmeyiniz.</p>
<p>➤ Reçeteye göre hesaplamaları yapınız.</p> <p>Reçete: Flotte oranı: 1/10 Kumaş ağırlığı: 400 kg Soda: 20 g/l Sudkostik: 0,5 g/l Glauber tuzu: 70 g/l Reaktif boyar madde: %5 Boyama sıcaklığı: 90 °C Boyama süresi: 80 dk. Ph: 5</p>	<p>➤ Malzemeleri israf etmemeye özen gösteriniz.</p>

<p>Ard İşlemler: 1- Soğuk durulama: 30 °C' de 5-10 dk. 2-Nötralizasyon: 0,7 ml/l asetik asit (% 50' lik) 10 dk. 3- Sabunlama: 3 ml/l yıkama maddesi 90 °C' de 20 dk. 4- Sıcak durulama: 80 °C' de 5 dk. 5- Soğuk durulama: 30 °C' de 5 dk.</p>	
<p>➤ Makineyi çalıştırınız.</p> 	<p>➤ Makine çalışırken kapağını kesinlikle açmayınız.</p>
<p>➤ Proses akışına göre ilaveleri yapınız.</p> 	<p>➤ İlaveleri ilave tanklarından yapınız.</p>

- İşlem süresince gerekli kontrolleri yapınız.



- Makinede bir arıza meydana gelirse, hemen yetkililere haber veriniz, Kendiniz müdahale etmeyiniz.

- Makinenin temizlik ve bakımını yapınız.



- Makinenin temizliğini yaparken iş yerine ait araç gereç ve ekipmanların kullanımına özen gösteriniz.

KONTROL LİSTESİ

Uygulama faaliyetinde yapmış olduğunuz çalışmaları, kendiniz ya da arkadaşınızla değişerek değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. Çalışmanız için gerekli araç gereçleri tam ve düzgün olarak hazırladınız mı?		
2. Çerçevelerdeki iğnelerin tam olduğunu kontrol ettiniz mi?		
3. Kumaşın iğnelere yırtılmasına karşın kenarlık diktiniz mi?		
4. Gerekli boyar madde ve yardımcı kimyasalların tartımını yaparken hassas terazinizin ayarını o konuma getirdiniz mi?		
5. Malzemeleri tasarruflu kullandınız mı?		
6. Makineyi çalıştırırken elektrik akımını kontrol ettiniz mi?		
7. Proses akışına göre gerekli kontrolleri yaptınız mı?		
8. Makinenin bir sonraki boyama için temizlik ve bakımını yaptınız mı?		
9. İş yerine ait araç gereç ve ekipmanların kullanımına özen gösterdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa, uygulama faaliyetine geri dönerek işlemi tekrar ediniz.

ÖLÇME DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplayarak faaliyette kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz.

1. Blow dye boyama makinesinde en çok hangi kumaş türü işlem görür?
A) Sentetik kumaş
B) Örme kumaş
C) İpek kumaş
D) Yün kumaş
2. Blow dye boyama makinesi en çok kaç derecede işlem yapar?
A) 110 °C
B) 100 °C
C) 95 °C
D) 90 °C
3. Blow dye boyama makinesi hangi boyama makinesinin prensibinde çalışır?
A) Air flow
B) Haspel
C) Jigger
D) Jet
4. Blow dye boyama makinesinde kumaşın durumu nasıldır?
A) Sonsuz halat şeklindedir.
B) Açık en hâlinde
C) Levende sarılmış hâlde
D) Halat hâlinde
5. Krantz blow dye boyama makinesinde kullanılan ayarlamalı banyo beslemesi hangi makinenin sisteminden alınmıştır?
A) Air flow
B) Haspel
C) Soft flow
D) Over flow
6. Saf ipek kumaşların terbiyesinde hangi firmanın ürettiği blow dye boyama makinesi kullanılır?
A) Krantz
B) Dilmenler makine
C) Fong's DW
D) Özver makine

7. Blow dye boyama makinesinde hangi silindirler şişirme işleminden sonra kumaştaki fazla suyu atar?
- A) Kauçuk silindirler
 - B) Çelik silindirler
 - C) Delikli silindirler
 - D) Elips taşıyıcılar
8. Blow dye boyama makinesinde çalışılan flotte oranları aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 1/9-1/15
 - B) 1/3-1/10
 - C) 1/7-1/10
 - D) 1/15-1/20

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrar inceleyiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız bilgi ve becerileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak belirleyiniz.

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere uygun ifadeleri getiriniz.

1. Çektirme yöntemine aynı zamanda aplikasyonu da denir.
2. Flottenin litre birimindeki oranına oranı denir.
3. Çektirme yönteminde gibi boyama hataları olmaz.
4. Haspel boyama makineleri zamanla yerlerini boyama makinelerine bırakmıştır.
5. Jetlerde boyamayı sağlayan sistemidir.
6. Jet boyama makinelerinde yapılmamış sentetikler doğrudan doğruya boyanabilmektedir.
7. Air flow boyama makinelerinin üretiminde kullanılmıştır.
8. Air flow boyama makinelerinde kumaş geçişi kanalı ile olur.
9. Air flow boyama makinelerinde farklı yükleme miktarları üzerinde önemli etkiye sahip değildir.
10. Air flow boyama makineleri etkin ısıdaısıtma süresine sahiptir.
11. Air flow boyama makinelerinde çok düşük sarfiyatı vardır.
12. Air flow boyama makinelerinde çevreyi korumaya elverişli işlemi yapılır.
13. Jet boyama makinelerinde ulaşılan en son aşama tipi makinelerdir.
14. Air flow boyama makinelerinde kumaş içinde hareket eder.
15. Air flow boyama makinelerinde kumaş geçiş hızı dır.
16. Air flow boyama makinesinde yapılmadan kumaş makineden alınabilir.
17. Air flow boyama makineleri ve boyama yapan makineler için iyi bir örnektir.

18. Air flow boyama makinelerinin yüksek kumaş hızları, kumaş sürelerinin kısa olmasını sağlar.
19. Tencel kumaşların en önemli fiziksel özelliği dur.
20. Air flow boyama makinelerinde ortalama tasarruf sağlanır.
21. Air flow boyama makinelerinde uygulanan farklı işlem koşulları, makinenin özenli bir şekilde ve gerektirmektedir.
22. Air flow boyama makinelerindeki çelik yüzeyler belli aralıklarla bir tabaka ile kaplanmalıdır.
23. Blow dye boyama makineleri halindeki kumaşlar için uygundur.
24. Blow dye boyama makinelerinde kumaşlar kırışıklık oluşturmadan boyama işlemi gerçekleştirilir.
25. Haspel boyama makinelerinde halat formunda bir çok kumaş boyanabilir.
26. 26. Haspel boyama makinelerinin tüp örme kumaşlar için geliştirilmiş konstrüksiyonu makineleridir.
27. Blow dye boyama makinelerinde üzerinde boyama yapılamaz.
28. Krantz Blow dye boyama makinelerinde basınçsız sistemi kullanılarak ayarlamalı banyo beslemesi yapılmaktadır.
29. Fong's DW,bir Blow dye makinesidir.
30. Fong's DW boyama makinesinde düze boyamaya uygun şekilde düzenlenmiştir.
31. Fong's DW boyama makinesinde ısıtma hızı 20 °C' den 100 °C' ye yaklaşık dakikada ulaşılır.
32. Blow dye boyama makinelerinde işletmenin şefliğince hazırlanan günlük makine programına göre boyamalar yapılır.
33. Blow dye boyama makinesinde, makine kaç bölümden oluşuyorsa, kumaş o kadar makineye alınır.
34. Blow dye boyama makinesinde kumaş makineye bir şekilde verilir.
35. Blow dye boyama makinesinde kimyasal girişi yardımıyla olur.

36. Blow dye boyama makinesinin içerisinde kumaşı şişirmeye yarayan, makinenin bir ucundan diğerine kadar geçen bir vardır.
37. Blow dye boyama makinesinde ayarların iyi yapılmaması kumaşta bir çok sebep olur.
38. Blow dye boyama makinesinde sistemi ile kimyasalların makineye girişi ayarlanabilir.
39. Blow dye boyama makinesinde kumaş boyanırken kopması büyük zaman ve emek kaybına neden olur.
40. Boyama işleminin miktarı boyarmaddeler hazırlanmadan belirlenmelidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yaptığınız değerlendirme sonucunda, eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz.

Öğrenme faaliyetlerini ve ölçme değerlendirme bölümünü başarıyla tamamladıysanız, öğretmeninizle iletişim kurarak diğer modüle geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ -1 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	A
3	B
4	D
5	C
6	D
7	A
8	D
9	B
10	A
11	C

ÖĞRENME FAALİYETİ -2 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	B
4	A
5	D
6	C
7	A
8	C

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	Tam banyo
2	Flotte oranı
3	Migrasyon
4	Jet
5	Düze
6	Termofiksaj
7	Paslanmaz çelik
8	Gaz devresi
9	Sıvı oranı
10	Kısa
11	Su
12	Boyama
13	Air Flow
14	Gaz atmosferi
15	1000 m/dk.
16	Soğutma
17	Ekonomik-Ekolojik
18	Sirkülasyon
19	Fibrilasyon
20	% 40-60
21	Korunması-Bakılması
22	Koruyucu
23	Tüp
24	Şişirerek
25	Yan yana
26	Blow dye
27	100 °C
28	Over flow
29	Yeni versiyon
30	Köpüksüz
31	20
32	Terbiye planlama
33	Eşit parçalarda
34	Düz
35	İlave tankı
36	Boru
37	Hataya
38	Dozajlama
39	Dikişin
40	Flotte

KAYNAKÇA

- Sönmez Tekstil Fabrikası
- Boyama Makinesi Üreten Firmaların Katalogları
- Then, Thies, Krantz Firmalarının İnternet Siteleri
- YAKARTEPE, Mehmet, Zerrin YAKARTEPE, **Terbiye Teknolojisi Cilt 3**
- TOKAL, Günay, **Yayımlanmamış Makine Bilgisi Ders Notları**
- TARAKÇIOĞLU, Işık, **Tekstil Terbiyesinde Aplikasyon Yöntem ve Makineleri**
- ÖNER, Erhan, **Terbiye Donanımları**
- İlay Tekstil Fabrikası (Görüşme)
- Marmara Üniversitesi Kütüphanesi, **Terbiye Makineleri Konularında Hazırlanmış Tezler**