

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ

TARAK MAKİNESİ HESAPLARI 542TGD854

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

| | |
|--|----|
| AÇIKLAMALAR | ii |
| GİRİŞ | 1 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-1 | 3 |
| 1. DEVİR, ÇEVRESEL HIZ, ÜRETİM VE RANDIMAN HESAPLARI | 3 |
| 1.1. Kinematik Şemanın Tanımı ve Önemi..... | 3 |
| 1.2. Kinematik Şema Okuma | 3 |
| 1.3. Kinematik Şema Hesapları..... | 4 |
| 1.3.1. Tarak Makinesi Kinematik Şeması..... | 4 |
| 1.3.2. Hareket Takibi Yaparak Silindirlerin Devirlerinin Hesaplanması..... | 5 |
| 1.3.3. Çevresel Hız Hesaplama..... | 5 |
| 1.4. Randıman Hesaplama | 6 |
| 1.5. Üretim Hesaplama..... | 7 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 9 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | 11 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-2 | 13 |
| 2. ÇEKİMİN HESAPLARI..... | 13 |
| 2.1. Çekimin Tanımı | 13 |
| 2.2. Yolma Hesabı..... | 14 |
| 2.3. Yayılma Hesabı..... | 14 |
| 2.4. Yığılma Hesabı | 15 |
| 2.5. Toplam Çekim Hesabı | 15 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 16 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | 18 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-3 | 19 |
| 3. DÖKÜNTÜ YÜZDESİNİ HESAPLAMA..... | 19 |
| 3.1. Tarak Makinesindeki Döküntüler | 19 |
| 3.2. Döküntü Yüzdesi Hesabının Önemi | 20 |
| 3.3. Döküntü Yüzdesini Hesaplama..... | 20 |
| 3.4. Sonuçları Değerlendirme | 21 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 22 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | 24 |
| MODÜL DEĞERLENDİRME | 25 |
| CEVAP ANAHTARLARI..... | 27 |
| KAYNAKÇA | 29 |

AÇIKLAMALAR

| | |
|--|---|
| KOD | 542TGD854 |
| ALAN | Tekstil Teknolojisi |
| DAL/MESLEK | Dokusuz Yüzeyler |
| MODÜLÜN ADI | Tarak Makinesi Hesapları |
| MODÜLÜN TANIMI | Tarak makinesinin devir, çevresel hız, üretim ve randıman hesaplarını, çekim hesaplarını, döküntü yüzdesinin hesaplarını yapabilme bilgi ve becerilerinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir. |
| SÜRE | 40/32 |
| ÖN KOŞUL | Ön koşulu yoktur. |
| YETERLİK | Tarak makinesi hesaplarını yapmak |
| MODÜLÜN AMACI | Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak tarak makinesinin devir, çevresel hız, üretim ve randımanını, çekim hesaplarını, döküntü yüzdesinin hesaplarını yapabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Tekniğine uygun tarak makinesinin devir, çevresel hız, üretim ve randımanı hesaplayabileceksiniz.2. Tekniğine uygun çekim hesaplarını yapabileceksiniz.3. Tekniğine uygun döküntü yüzdesi hesaplayabileceksiniz. |
| EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI | Ortam: Aydınlık ortam Donanım: Tarak makinesi kinematik şeması, hesap makinesi, kâğıt, kalem |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir. |

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Dokusuz yüzey üretiminde ham madde, harman-hallaçtan başlayarak yüzey oluncaya kadar makinelerde işlem görür. Makinelerin verimli çalışması ve üretimin planlanması için devir, çevresel hız, üretim ve randıman, çekim ve döküntü yüzdesi hesaplarını yapmak gerekmektedir.

Makinelerde motordan alınan hareketin iletimi dişli, zincir, kayış ve kasnaklar yardımıyla olur.

Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak tarak makinesinin devir, çevresel hız, üretim ve randıman hesaplarını, çekim hesaplarını, döküntü yüzdesi hesaplarını yapabilecek bilgi ve beceriler kazanacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında devir, çevresel hız, üretim ve randıman hesapları yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Tarak makinesi dişli ve kasnak devir hesapları hakkında, konuyla ilgili kaynaklardan, internetten ve dokusuz yüzey üretimi yapan işletmelerden bilgi edininiz.
- Topladığınız bu bilgileri tarak kinematik şema örneklerini de ekleyerek raporlaştırınız.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

1. DEVİR, ÇEVRESEL HIZ, ÜRETİM VE RANDIMAN HESAPLARI

1.1. Kinematik Şemanın Tanımı ve Önemi

Makinelere motordan alınan hareketin iletimi dişli, zincir, kayış ve kasnaklar yardımıyla olur. Makinenin hareket iletimini gösteren şemalara kinematik (hareket) şema denir.

Kinematik şemalarda dişliler 20,35 vb. gösterilirken kasnaklar yanında çap(\emptyset) işareti ile 34 \emptyset , 46 \emptyset , 55 \emptyset , 32 vb. gösterilir. Makinede değişken dişliler koyu renklerle veya Z1, N1, AW gibi harflerle gösterilir. Kayış ve zincirlerle hareketin iletildiği bölgeler kesikli çizgilerle gösterilir.

1.2. Kinematik Şema Okuma

Makinenin kinematik (hareket) şema üzerinde, motordan hareketi alıp dişli ve kasnaklar yardımı ile devri bulunacak o dişliye kadar hareketi takip etmek ve hesaplamak gerekir.

Hesaplamalar, motor devri x motor kasnak çapı / hareket alan dişli x hareket veren / hareket alan diye devam ederek hangi dişlinin devri bulunacaksa oraya kadar gelinir. İşlemlerin yapılması ile sonuç bulunur.

1.3.2. Hareket Takibi Yaparak Silindirlerin Devirlerinin Hesaplanması

- Devir: Silindir, dişli ve kasnağın birim zamanda kendi eksenini etrafında kaç tur döndüğünü gösterir.

Silindir devir hesaplarında motordan alınan hareket, veren dişli / alan dişli şeklinde devri hesaplanacak silindire kadar götürülür.

Çıkan sonuçların birimleri tur (t) veya devir (dev) / dakika (min) şeklinde ifade edilir.

Şekil 1.1'de verilen tarak makinesi kinematik şemasından silindir devir hesaplarının bulunması aşağıdaki gibidir:

Zi= 18 - 50 arası dişliler kullanılır.

Zn= 19 - 80 arası dişliler kullanılır.

Aşağıdaki hesaplamalarda (Zn = 80, Zi = 35) olarak alınmıştır.

$$\text{Vatka silindir devri} = \frac{950 * 97 * 480 * 115 * 24 * 35 * 24 * 80 * 17}{490 * 120 * 258 * 104 * 180 * 24 * 120 * 48} = 3,5 \text{ dev /min}$$

$$\text{Besleme silindiri devri} = \frac{950 * 97 * 480 * 115 * 24 * 35 * 24 * 80}{490 * 120 * 258 * 104 * 180 * 24 * 120} = 10,2 \text{ dev /min}$$

$$\text{Bizör devri} = \frac{950 * 97 * 480}{490 * 120} = 752,2 \text{ dev /min}$$

$$\text{Büyük tambur devri} = \frac{950 * 97}{490} = 188 \text{ dev /min}$$

$$\text{Küçük tambur devri (penyör)} = \frac{950 * 97 * 480 * 115 * 24 * 35}{490 * 120 * 258 * 104 * 180} = 15 \text{ dev /min}$$

1.3.3. Çevresel Hız Hesaplama

- **Çevresel hız (Vç):** Silindir ve kasnağın (bir cismin) birim zamanda aldığı yoldur.

Makinenin kinematik (hareket) şeması üzerinde, motordan hareketi alıp dişli ve kasnaklar yardımı ile hangi silindirin çevre hızı hesaplanacaksa o silindire kadar hareket takibi yapılır. Silindir çapı (**mm ise**) ve (π) pi sayısı ile çarpılır ve **1000**'e bölünür. Sonuç metre /dakika cinsinden bulunur.

Silindir çapları inç ise makinenin kinematik (hareket) şeması üzerinde, motordan hareketi alıp dişli ve kasnaklar yardımı ile hangi silindirin çevre hızı hesaplanacaksa o silindire kadar hareket takibi yapılır. (π) pi sayısı ve **2,54** ile çarpılır ve **100**'e bölünür. Sonuç metre /dakika bulunur.

Çevresel hız = Silindir devri (**n**) x motor kasnak çapı (**d**) / hareket alan dişli x hareket veren / hareket alan diye devam ederek hangi silindirin çevre hızı bulunacaksa oraya kadar işleme devam edilir. **x** (π) pi sayısı x silindir çapı / 1000 yazılır. İşlemlerin yapılması ile sonuç bulunur. Çıkan sonuçların birimleri metre (m) / dakika (min) şeklinde ifade edilir.

$$\text{Silindir çevre hızı (V}_{\text{ç}}) = \frac{n * d * \pi}{100} = \dots\dots\dots\text{m/min}$$

n: Silindir devri (dev/min)

d: Silindir çapı (mm)

π : 3.14 (pi sabit sayısı)

1000: Silindir çapları mm'yi m'ye çevirmek amacıyla formülde bulunmaktadır.

Şekil 1.1'de verilen tarak makinesi kinematik şemasından silindir çevre hızlarının hesapları:

$$\text{Vatka silindir } V_{\text{ç}} = \frac{950 * 97 * 480 * 115 * 24 * 35 * 24 * 80 * 17 * 3,14 * 146}{490 * 120 * 258 * 104 * 180 * 24 * 120 * 48 * 1000} = 1,62 \text{ m/min}$$

$$\text{Besleme silindiri } V_{\text{ç}} = \frac{950 * 97 * 480 * 115 * 24 * 35 * 24 * 80 * 3,14 * 55}{490 * 120 * 258 * 104 * 180 * 24 * 120 * 1000} = 1,73 \text{ m/min}$$

$$\text{Bizör } V_{\text{ç}} = \frac{950 * 97 * 480 * 3,14 * 230}{490 * 120 * 1000} = 543,27 \text{ m/min}$$

$$\text{Büyük tambur } V_{\text{ç}} = \frac{950 * 97 * 3,14 * 1300}{490 * 1000} = 767,66 \text{ m/min}$$

$$\text{Küçük tambur } V_{\text{ç}} = \frac{950 * 97 * 480 * 115 * 24 * 35 * 3,14 * 680}{490 * 120 * 258 * 104 * 180 * 1000} = 32,12 \text{ m/min}$$

1.4. Randıman Hesaplama

- **Randıman:** Tekstil makinelerinde verimi ölçmede kullanılan randıman terimi izafi bir oran olup belirli bir süre içindeki fiili verimin teorik verime bölünmesi ile bulunur ve yüzde (%) olarak ifade edilir. Randıman hiçbir zaman %100 olmaz.
- **Makine randımanı:** Makinenin belirli bir hızı alınarak hiçbir nedenle durmayacağı varsayılır ve teorik çalışma süresi veya verimi hesaplanır. Fiili çalışma süresi veya elde edilen verimi, teorik süre veya verime oranlayarak makinenin çalışma randımanı hesaplanır.

Örnek

Tarak makinesinin bir iş günü =24 h(saat)
Bir aydaki iş günü =26 gün
Bir yıllık arıza, bakım vb. için tahmini süre=620 h ise
Randıman (R) =..... hesaplayınız?

Bir aylık çalışma süresi=24 x26 =624 h

Bir yıllık çalışma süresi=624 x 12 ay=7488 h bu aynı zamanda teorik çalışma süresidir.

Fiili (pratik) çalışma süresi =Teorik çalışma süresi – yıllık arıza, bakım vb. için harcanan zaman ise

Fiili (pratik) çalışma süresi=7488-620 =6868 h

$$R = \frac{6868}{7488} * 100 = \% 91 \text{ olarak hesaplanır.}$$

- **Daire randımanı:** Üretim dairesinde çalışabilir durumdaki bütün makinelerin toplamı esas alınır. Zaman için 7,5 saatlik bir posta (vardiya) çalışması veya üç posta çalıştığında 22,5 saatlik günlük çalışma süresidir. Bu süreler içinde çeşitli nedenlerle duran (arıza, takım değiştirme süresinde geçen zaman, elektrik kesintisi vb.) makinelerden dolayı fiili üretim düşer, dolayısıyla daire randımanı % 100'den aşağıya iner.

Üretim dairesi makinelerinin fiili çalışma (7,5 veya 22,5 saat) sonunda elde edilen verimi teorik verimlere oranlayıp tarak dairesinin randımanı hesaplanır.

- **Mamul tip randıman:** Tarak makinesinde elde edilen tülbent, pamuğun tip ve kalitesi gibi değişken niteliklere bağlıdır.
- **İşçi randımanı:** Makine randımanı gibi hesap edilir. Bir işçiye verilen tarak makinelerinin tümünü kapsar.

1.5. Üretim Hesaplama

Tekstil işletmesinde tarak makinelerinin üretimi genel olarak uzunlukla belirlenir. Ancak pratikte uzunluk ölçümü zor ve çoğu zaman imkânsız olduğundan verimlerin ağırlığı ölçülür ve numara formülleri kullanılarak hesaplama yapılır.

- Tarak makinesinde küçük tambur (penyör) devri üretim esas alınırsa üretim aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$P = \frac{n * d * \pi * 60 * R *}{Ne * 1,69 * 1000 * 1000} = \dots\dots \text{ kg/h}$$

P: Üretim **π :** 3.14 (pi sabit sayı) **Ne:** Tülbent numarası
n: Penyör devri **R:** Randıman **1000:** mm'yi metreye çevirmek için
1000: gramı kilograma çevirmek için **1,69:** Ne'yi Nm çevirmek için
60: Bir saatteki üretimi hesaplamak için kullanılır.

Örnek

Penyör devrini (n) = 15 dev/min
Tülbent numarası (Ne) = 0,145
Randıman (R) = % 90
d = 680 mm
 π = 3,14 ise

P = ...kg/h (saatteki üretimi kaç kilogram) hesaplayalım.

$$P = \frac{n * d * \pi * 60 * R *}{Ne * 1,69 * 1000 * 1000} = \text{ise}$$

$$P = \frac{15 * 680 * 3,14 * 60 * 0,90}{0,145 * 1,69 * 1000 * 1000} = \frac{1729512}{245050} = \underline{\underline{7,05 \text{ kg/h}}}$$

UYGULAMA FAALİYETİ

Tarak makinesi kinematik şeması hesaplarını yapınız.

| İşlem Basamakları | Öneriler |
|--|---|
| <p>➤ Modüldeki tarak makinesi kinematik şeması (Şekil 1.1) çıktısını alınız.</p> | <p>➤ Tarak makinesi kinematik şeması üzerinde motordan alınan hareketin dişlilerdeki iletiminin takibini yapınız.</p> |
| <p>➤ Tarak makinesi kinematik şeması üzerinde $Z_i=20$ $Z_n=60$ olarak vatka silindiri devir ve çevre hızını hesaplayınız.</p> | <p>➤ Hesaplamaları yaparken sadeleştirme işlemini yapınız. $\pi :3,14$ alınız.</p> |
| <p>➤ Tarak makinesi kinematik şeması üzerinde $Z_i=20$ $Z_n=60$ olarak Penyörün devir ve çevresel hızını hesaplayınız.</p> | <p>➤ $\pi :3,14$ alınız.</p> |
| <p>➤ Fiili çalışma süresi 6570 sa. teorik çalışma süresi 7488 sa. ise randımanı hesaplayınız.</p> | |

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

| Değerlendirme Ölçütleri | | Evet | Hayır |
|-------------------------|--|------|-------|
| 1. | Kinematik şemadan hesaplamalar yapmak için uygun araçları hazırladınız mı? | | |
| 2. | Araçların ve ortamın temizliğini yaptınız mı? | | |
| 3. | Konuya uygun kinematik şema kullanmaya dikkat ettiniz mi? | | |
| 4. | Silindirlerin devir hesaplarını doğru olarak buldunuz mu? | | |
| 5. | Silindirlerin çevresel hız hesaplarını doğru buldunuz mu? | | |
| 6. | Çıkan sonuçları kontrol ettiniz mi ? | | |
| 7. | Çıkan sonucu verilen değerlerle karşılaştırdınız mı? | | |
| 8. | Dişlilerin yerlerini öğrendiniz mi ? | | |
| 9. | Çıkan sonuç istenilen değerlerin dışında ise hesapları gözden geçirdiniz mi? | | |

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi ile tarak makinesin devir ve çevresel hızları bulunur?
A) Resim
B) Teknolojik şema
C) Kinematik şema
D) Çizim
2. Aşağıdakilerden hangisi, tarak makinesi kinematik şema hesabıyla bulunur?
A) Çevre hızı hesabı
B) Yıkama hesabı
C) Kurutma hesabı
D) Boyama hesabı
3. Aşağıdakilerden hangisi tarak makinesi kinematik şema hesabıyla bulunur?
A) Motor durma hesabı
B) Silindirlerin devir hesabı
C) Yağlama hesabı
D) İplik Nm hesabı
4. Aşağıdakilerden hangisi devrin tanımıdır?
A) Devir; silindir, dişli ve kasnağı birim zamanda tambur etrafında kaç tur döndüğünü gösterir.
B) Devir; silindir, dişli ve kasnağı birim zamanda birizör etrafında kaç tur döndüğünü gösterir.
C) Devir; silindir, dişli ve kasnağı birim zamanda kendi eksenini etrafında kaç döndüğünü gösterir.
D) Devir; silindir, dişli ve kasnağı birim zamanda kendi eksenini etrafında kaç tur döndüğünü gösterir.
5. Tarak makinesi kinematik şema hesabında ilk hareket noktası neresi kabul edilir?
A) Motor
B) Morel silindiri
C) Dik tarak
D) Fırça silindiri
6. Aşağıdakilerden hangisi çevre hızının tanımıdır?
A) Bir cismin birim zamanda aldığı devirdir.
B) Bir cismin birim zamanda harcadığı enerjidir.
C) Bir cismin birim zamanda harcadığı yakıt miktarıdır.
D) Bir cismin birim zamanda aldığı yoldur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında, çekim hesaplarını standartlara uygun, doğru olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Dokusuz yüzey üretimi yapan işletmelerde makinelerin çekim hesaplarına dair bilgi ediniz.
- Üretilecek tülbende göre çekim hesaplarının nasıl yapıldığını araştırınız.
- Topladığınız bu bilgileri raporlaştırınız.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

2. ÇEKİMİN HESAPLARI

2.1. Çekimin Tanımı

Çekim, mamulün ve yarı mamulün kaç kez incelendiğini veya uzatıldığını gösteren orandır.

- Buna göre;

ÇNum; yarı mamulün çıkıştaki numarası

GNum; yarı mamulün girişteki numarası

$$\text{Çekim} = \frac{\text{ÇNum}}{\text{GNum}}$$

Bu şekilde elde edilen orana **fili çekim** denir.

Çekim genellikle teorik (nazari) olarak hesaplanmaktadır. Makinenin kinematik şeması üzerindeki motordan alınan hareket, kasnaklar ve dişliler vasıtası ile nakledilir. Verim silindirleri döndürülerek çizgisel hız sağlanır. Bu verilerden yararlanılarak çekim (mekanik çekim) teorik olarak hesaplanır.

- Buna göre;

Vç; yarı mamul çıkışta çizgisel hızı

Vg; yarı mamul girişte çizgisel hızı

$$\text{Çekim} = \frac{Vç}{Vg} \text{ formülü ile hesaplanır veya}$$

Hangi silindirler arasındaki çekim bulunacaksa kinematik şema üzerinden girişten çıkışa doğru hareket takibi yapılır. Çıkış silindirinin çapı / (bölü) giriş silindirinin çapı bizim kısa hesaplama yöntemiyle sonuç almamızı sağlar.

Çekim mekanizmasında girişteki (arka) silindirinin bir kez dönüşünde çıkışındaki (ön) silindirinin kaç kez döndüğü bulunur. Sonra silindirinin çapları da hesaba katılarak çizgisel hızlarının oranı yani çekim hesaplanır.

Uygulamada, tahrik mekanizmasında yer alan kayış kaymaları, çekim bölgesinde elyaf hareketlerinin tam kontrol edilmemesi ve ham madde döküntüleri gibi nedenlerden fiili çekim, mekanik çekimden farklı çalışmaktadır. Bunun için işletmede, teorik çekime göre hesaplanarak bulunan dişli, yerine takılıp makine çalıştırıldıktan sonra hemen üretime örnek alınmalı ve fiili çekim saptanarak gerekirse düzeltilme yapılmalıdır.

2.2. Yolma Hesabı

Bu hesaplama aynı zamanda besleme silindiri ile brizör arasındaki çekimdir.

Bes.sil.Vç:Besleme silindir çizgisel hızı

Brizör Vç:Brizör çizgisel hızı

$$\text{Besleme silindir- Brizör arası çekim} = \frac{\text{Brizör Vç}}{\text{Bes.Sil.Vç}}$$

Yukarıda 1.3.3'te çevresel hız hesaplamalarında **besleme sil. Vç=1,73 m/min**
Brizör Vç=543,27 m/min ise

$$\text{Besleme sil.- brizör arası çekim} = \frac{\text{Brizör Vç}}{\text{Bes.Sil.Vç}} = \frac{543,27}{1,73} = 314,02 \quad \text{veya}$$

$$\text{Besleme sil.- brizör arası çekim} = \frac{120 * 24 * 180 * 104 * 258 * 230}{80 (Zn) * 24 * 35(Zi) * 24 * 115 * 55} = 313,62$$

2.3. Yayılma Hesabı

Bu hesaplama aynı zamanda brizör ile büyük tambur arasındaki çekimdir.

Büyük tambur Vç : Büyük tambur çizgisel hız

Yukarıda 1.3.3'te çevresel hız hesaplamalarında **brizör Vç=543,27 m/min**
Büyük tambur Vç=767,66 m/min

$$\text{Brizör –büyük tambur arası çekim} = \frac{\text{Büyük tambur Vç}}{\text{Brizör Vç}} = \frac{767,66}{543,27} = 1,41 \quad \text{veya}$$

$$\text{Brizör –büyük tambur arası çekim} = \frac{120 * 1300}{480 * 230} = 1,41$$

2.4. Yığılma Hesabı

Bu hesaplama aynı zamanda büyük tambur ile penyör (küçük tambur) arasındaki çekimdir.

Yukarıda 1.3.3'te çevresel hız hesaplamalarında **büyük tambur $V_{\text{ç}}=767,66$ m/min**
Penyör $V_{\text{ç}}=32,12$ m/min

$$\text{Büyük tambur –penyör arası çekim} = \frac{\text{Penyör } V_{\text{ç}}}{\text{Büyük tambur } V_{\text{ç}}} = \frac{32,12}{767,66} = 0,041$$

veya

$$\text{Büyük tambur –penyör arası çekim} = \frac{480 * 115 * 24 * 35(Z_i) * 680}{120 * 258 * 104 * 180 * 1300} = 0,041 \text{ 'dir.}$$

Bu sonuca göre burada çekim değil de bir yığılma meydana gelmektedir.

2.5. Toplam Çekim Hesabı

V_t =Toplam çekim

V_1 =Yolmadaki çekim

V_2 =Yayılmadaki çekim

V_3 =Yığılmadaki çekim

$$V_t (\text{Toplam çekim}) = V_1 * V_2 * V_3$$

$$V_t = 314,02 * 1,41 * 0,041 = 18,153$$

UYGULAMA FAALİYETİ

Tarak makinesi çekim hesaplarını yapınız.

| İşlem Basamakları | Öneriler |
|--|---|
| ➤ Modüldeki tarak makinesi kinematik şeması (Şekil 1.1) çıktısını alınız. | ➤ Tarak makinesi kinematik şeması üzerinde motordan alınan hareketin dişlilerdeki iletiminin takibini yapınız. |
| ➤ Tarak makinesi kinematik şeması üzerinde $Z_i=19$ $Z_n=45$ olarak yolma hesabını yapınız. | ➤ Hesaplamaları yaparken kinematik şema üzerinde girişten çıkışa doğru hareket takibi yapıp çıkış silindirin çapı ve giriş silindirin çapını formüle yazınız. |
| ➤ Tarak makinesi kinematik şeması üzerinde $Z_i=22$ $Z_n=30$ olarak yayıma hesabını yapınız. | ➤ Hesaplamaları yaparken sadeleştirme işlemini yapınız. |
| ➤ Tarak makinesi kinematik şeması üzerinde $Z_i=22$ $Z_n=30$ olarak yığılma hesabını yapınız. | |

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

| Değerlendirme Ölçütleri | | Evet | Hayır |
|-------------------------|--|------|-------|
| 1. | Kinematik şemadan hesaplamalar yapmak için uygun araçları hazırladınız mı? | | |
| 2. | Araçların ve ortamın temizliğini yaptınız mı? | | |
| 3. | Konuya uygun kinematik şema kullanmaya dikkat ettiniz mi? | | |
| 4. | Yolma hesabını doğru olarak buldunuz mu? | | |
| 5. | Yayıma hesabını doğru buldunuz mu? | | |
| 6. | Yığılma hesabını doğru buldunuz mu? | | |
| 7. | Çıkan sonuçları kontrol ettiniz mi ? | | |
| 8. | Çıkan sonucu verilen değerlerle karşılaştırdınız mı? | | |
| 9. | Dişlilerin yerlerini öğrendiniz mi ? | | |
| 10. | Çıkan sonuç istenilen değerlerin dışında ise hesapları gözden geçirdiniz mi? | | |

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Belli bir kesitte elyaf kütlesindeki lif sayısının silindirler yardımıyla tutulup çekilmesiyle azaltılması işlemine ne denir?
A) Büküm
B) Üretim
C) Randıman
D) Çekim
2. Tarak makinesinde yolma hangi silindirler arasında gerçekleşir?
A) Besleme silindiri ile penyör arasında
B) Besleme silindiri ile brizör arasında
C) Penyör silindiri ile brizör arasında
D) Besleme silindiri ile kova arasında
3. Tarak makinesinde yayılma hangi silindirler arasında gerçekleşir?
A) Besleme silindiri ile brizör arasında
B) Besleme silindiri ile penyör arasında
C) Brizör ile büyük tambur arasında
D) Besleme silindiri ile kova arasında
4. Tarak makinesinde yığılma hangi silindirler arasında gerçekleşir?
A) Büyük tambur ile penyör (küçük tambur) arasında
B) Küçük tambur ile penyör (küçük tambur) arasında
C) Besleme silindiri ile brizör arasında
D) Besleme silindiri ile penyör arasında

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında, döküntü yüzdesini standartlara uygun, doğru olarak yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Dokusuz yüzey üretimi yapan işletmelerde makinelerin döküntü hesaplarına dair bilgi edininiz.
- Tarak makinelerinde döküntü hesaplarının nasıl yapıldığını araştırınız.
- Topladığınız bu bilgileri raporlaştırınız.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle paylaşınız.

3. DÖKÜNTÜ YÜZDESİNİ HESAPLAMA

3.1. Tarak Makinesindeki Döküntüler

Tarak makinesi çalışırken pamuğun içindeki yabancı maddeler ve döküntüler makinenin değişik kısımlarında toplanır. Döküntü yüzdesini hesaplamak için makine 3-4 saat çalıştırılmalıdır.

- Makinenin giriş kısmında bulunan brizörün altındaki bıçak tarafından dökülen brizör döküntüleri;
 - Kirli bıçkı (D5),
 - Temiz bıçkı (D6),
 - Çubuk döküntüsü (D14) brizör kapağı ile büyük tamburun arasında uçuşan kısa liflerden oluşur ve bir demir çubuğa sarılarak alınır.
- Büyük tambur ve penyörde oluşan döküntüler
 - Fırça döküntüsü (D8)
- Tarak makinesi 3-4 saat kadar çalıştıktan sonra büyük tambur ve penyör üzerindeki garnitür telleri kısa liflerle dolar. Makine üzerindeki özel yerine konan döner fırçalar ile bu kısa lifler alınır.
- Şapkalarda oluşan döküntüler
 - Şapka döküntüsü (D7)

Makinenin çıkış kısmında taraklama işleminden çıkan şapkaların devamlı dönen bir fırça ile temizlenmesi sonucunda oluşur.

3.2. Döküntü Yüzdesi Hesabının Önemi

Brizör, tambur, penyör ve şapkalarda oluşan döküntüler taraklama işleminde büyük ekonomik değer taşır. Sonuçta elde edilecek tülbendin kalitesini etkileyen faktörlerden birisi tarak makinesinde oluşan döküntülerdir. Bu döküntüler tartılır, bilgi sahibi olmamız için asıl işlenen malzeme miktarına oranlanır, sonuç yüzde olarak bulunur. Kaliteli olan bazı telefler harmana tekrar ilave edilir.

Döküntüde iyi elyafın yanı sıra ne kadar pislik ve yabancı madde bulunduğunu tespit için “Shirley-Analyzer” kullanılır.

Tarak makinesinde döküntü yüzdesini hesaplamadaki amacımız tülbendin kalitesini etkileyen neps, kısa lif ve yabancı maddelerin bu makinelerde hangi oranlarda temizlendiğini belirlemektir.

3.3. Döküntü Yüzdesini Hesaplama

Tarak makinesinin tüm temizlik işlemleri yapılır. Makineye ya vatka beslemesi ya da topak besleme ile makine 3-4 saat kadar çalıştırılır. Tarak makinesinden D5, D6, D7, D8, D14 döküntüleri alınır ve tartılır. Bu döküntü miktarları, işlenen elyaf miktarına oranlanarak hesaplanır.

Örnek

Tarak makinesi 4 saat süresince üretim yapmıştır. Bu zaman süresince 30 kg pamuğu işlemiştir.

Brizör döküntüleri (D5,D6,D14) toplamı = 0,13 kg

Büyük tambur ve penyör döküntüleri (D8) toplamı =0,21 kg

Şapka döküntüleri (D7) toplamı =0,75 kg'dır.

Bu verilere göre tarak makinesinde toplam döküntü yüzdesini hesaplayınız?

$$\begin{array}{r} 30 \text{ kg'da} \quad 0,13 \text{ kg (D5,D6,D14) varsa} \\ \hline 100 \text{ kg'da} \quad x \end{array}$$

$$X = \frac{100 * 0,13}{30} = \% 0,43$$

$$\begin{array}{r} 30 \text{ kg'da} \quad 0,21 \text{ kg (D8) varsa} \\ \hline 100 \text{ kg'da} \quad x \end{array}$$

$$X = \frac{100 * 0,21}{30} = \% 0,7$$

$$\begin{array}{r} 30 \text{ kg'da} \quad 0,75 \text{ kg (D8) varsa} \\ \hline 100 \text{ kg'da} \quad x \end{array}$$

$$X = \frac{100 * 0,75}{30} = \% 2,5$$

Tarak makinesinde toplam döküntü yüzdesi =0,43+0,7+2,5= % 3,63

3.4. Sonuçları Değerlendirme

Tarak makinesinde çıkan tülbent % 0,05-3 arasında yabancı madde içermektedir. Tarak makinesindeki döküntü yüzdesi hesabında elde edilen tülbent üzerindeki yabancı madde miktarının da göz önünde bulundurulması gerekir. Tarak makinesinin pamuk liflerini temizleme derecesi, makinede oluşan döküntü miktarıyla ilintilidir. Tülbent zerindeki yabancı madde ve kısa lif miktarının fazla olması, makinedeki döküntü yüzdesinin az çıkması demektir. Bu durumda makinedeki garnitür telleri, ızgara mesafe-ekartman ayarları makine bakımcılar tarafından yeniden yapılmalıdır.

Aşağıda pamuğun tarak makinesinde temizlenmesiyle ilgili bir deney sonucu verilmiştir:

| | <u>Standart (St) I Pamuk</u> | <u>St II Pamuk</u> |
|--------------------------|------------------------------|--------------------|
| Brizör döküntüsü | 0,92 | 3,76 |
| Büyük tamburun döküntüsü | 0,11 | 0,46 |
| Penyrn döküntüsü | 0,03 | 0,04 |
| şapkaların döküntüsü | 0,22 | 0,77 |
| Tülbentte kalan döküntü | 0,72 | 2,02 |
| | +----- | +----- |
| Toplam döküntü yüzdesi | %2,00 | %7,05 |

- Tarak makinesindeki döküntü miktarları;
 - Ham maddenin temizlik derecesine, kalitesine ve cinsine,
 - Tülbent retim metoduna,
 - Tarak makinesindeki ekartman ayarlarına,
 - Tarak makinesindeki ızgara mesafe ayarlarına,
 - Tarak makinesinin garnitür tel yapısına bağlı olarak değişiklik gösterir.

Tarak makinelerindeki döküntü miktarlarının tespitinde bütün vardiyanın döküntüsünün tartılması daha doğru ve sağlıklı sonuç almamıza yardımcı olur.

UYGULAMA FAALİYETİ

Tarak makinesi döküntü yüzdesini hesaplayınız.

| İşlem Basamakları | Öneriler |
|---|--|
| ➤ İşletme içerisinde yetkililerden izin alarak bir tane tarak makinesinin üretimini durdurunuz. | ➤ Bu işleminizi işletme yetkililerinden izin alarak yapınız. |
| ➤ Makinenin brizör, tambur, penyör ve şapkalardaki (D5, D6, D7, D8, D14) tüm döküntü ve yabancı maddeleri temizleyiniz. | ➤ Makine kapaklarını kontrollü şekilde açıp kapatınız. Döküntü ve yabancı maddeleri belirlenen yerlere bırakınız. Makinenin dış temizliğini yapmayı unutmayınız. |
| ➤ Makineyi üretim hattına bağlayıp 4 saat üretim yaptırınız. | ➤ Bu işlemler yapılırken yanınızda mutlaka işletme yetkilisi olmalı. |
| ➤ Makinenin 4 saattin sonunda üretimini durdurunuz. | ➤ Bu işlemler yapılırken yanınızda mutlaka işletme yetkilisi olmalı. |
| ➤ Makinenin brizör, tambur, penyör ve şapkalardaki (D5, D6, D7, D8, D14) tüm döküntü ve yabancı maddeleri temizleyiniz. | ➤ D5, D6, D7, D8, D14 döküntülerini ayrı kaplara doldurunuz. ➤ Kapların üzerine döküntü isimlerini yazınız. |
| ➤ Bu döküntüleri laboratuvar ortamında tek tek tartınız. | |
| ➤ Elde edilen tülbent miktarını da tartınız. | |
| ➤ Döküntü miktarlarını işlenen elyaf miktarını oranlayarak yüzde olarak sonucu hesaplayınız. | ➤ Hesaplamalarınızı hesap makinesi kullanarak yapınız. |

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için Evet, kazanamadığınız beceriler için Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

| Değerlendirme Ölçütleri | | Evet | Hayır |
|-------------------------|--|------|-------|
| 1. | İşletme içinde yetkililerden izin alarak bir tane tarak makinesinin üretimini durdurunuz mu? | | |
| 2. | Makinenin brizör, tambur, penyör ve şapkalardaki (D5, D6, D7, D8, D14) tüm döküntü ve yabancı maddeleri temizlediniz mi? | | |
| 3. | Makineyi üretim hattına bağlayıp 4 saat üretim yaptırdınız mı? | | |
| 4. | Makinenin 4 saattin sonunda üretimini durdurdunuz mu? | | |
| 5. | Makinede brizör, tambur, penyör ve şapkalardaki (D5, D6, D7, D8, D14) tüm döküntü ve yabancı maddeleri temizlediniz mi? | | |
| 6. | Bu döküntüleri laboratuvar ortamında tek tek tarttınız mı? | | |
| 7. | Elde edilen tülbent miktarını da tarttınız mı? | | |
| 8. | Döküntü miktarlarını işlenen pamuk miktarına oranlayarak yüzde olarak sonucu hesapladınız mı? | | |
| 9. | Rapor hazırladınız mı? | | |

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi tarak makinesinde döküntü yüzdesinin hesaplanma amaçlarındandır?
 - A) Tülbendin kalitesini etkileyen neps, kısa lif ve yabancı maddelerin bu makinelerde hangi oranlarda karıştığını belirlemektir.
 - B) Tülbendin kalitesini etkileyen neps, kısa lif ve yabancı maddelerin bu makinelerde hangi oranlarda temizlendiğini belirlemektir.
 - C) Tülbendin kalitesini etkileyen neps, kısa lif ve yabancı maddelerin bu makinelerde hangi miktarda karıştığını belirlemektir.
 - D) Tülbendin kalitesini etkilemeyen neps, kısa lif ve yabancı maddelerin bu makinelerde hangi oranlarda temizlendiğini belirlemektir.
2. Aşağıdakilerden hangisi tarak makinesinde döküntü yüzdesini hesaplamak için çalıştırılma süreleridir?
 - A) 3-4
 - B) 2-3
 - C) 1-2
 - D) 0-1
3. Tarak makinesi 4 saat süresince üretim yapmıştır. Bu zaman süresince 30 kg pamuk işlemiştir. (D5, D6, D14) döküntü toplamı 0,13 kg ise aşağıdakilerden hangisi döküntü yüzde hesabı değeridir?
 - A) % 39
 - B) % 40
 - C) % 41
 - D) % 43

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi, tarak makinesi kinematik şema hesabıyla bulunur?
A) Lif incelik hesabı
B) Lif uzunluk hesabı
C) Devir hesabı
D) Sürtünme kat sayısı hesabı
2. Aşağıdakilerden hangisi devrin tanımıdır?
A) Silindir, dişli ve kasnağın birim zamanda kendi eksenini etrafında kaç tur döndüğünü gösterir.
B) Silindir ve kasnağın (bir cismin) birim zamanda aldığı yoldur.
C) Bir silindir, dişli ve kasnağın dönmesidir.
D) Bir arabanın birim zamanda aldığı yoldur.
3. Aşağıdakilerden hangisi çekimin tanımıdır?
A) Tülbentte ipliğin kaç kez incelendiğini veya uzatıldığını gösteren orandır.
B) Tülbentte yarı mamulün kaç kez incelendiğini veya uzatıldığını gösteren orandır.
C) Tülbentte çekim yapılamaz.
D) Tülbentte yabancı maddelerin kaç kez incelendiğini veya uzatıldığını gösteren orandır.
4. Aşağıdakilerden hangisi, tarak makinesinde yolma hesabının yapıldığı yerdir?
A) Tambur ile penyör arasındaki çekim
B) Şapkalar ile brizör arasındaki çekim
C) Brizör ile penyör arasındaki çekim
D) Besleme silindiri ile brizör arasındaki çekim
5. Aşağıdakilerden hangisi, tarak makinesinde yayılma hesabının yapıldığı yerdir?
A) Brizör ile büyük tambur arasındaki çekim
B) Tambur ile penyör arasındaki çekim
C) Şapkalar ile brizör arasındaki çekim
D) Brizör ile penyör arasındaki çekim
6. Aşağıdakilerden hangisi yığılma hesabının yapıldığı yerdir?
A) Brizör ile büyük tambur arasındaki çekim
B) Tambur ile penyör arasındaki çekim
C) Şapkalar ile brizör arasındaki çekim
D) Brizör ile penyör arasındaki çekim
7. Fırça döküntüsü aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?
A) D5
B) D6
C) D7
D) D8

8. Şapka döküntüsü aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?
A) D5
B) D6
C) D7
D) D8
9. Kirli bıçkı döküntüsü aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?
A) D5
B) D6
C) D7
D) D8
10. Temiz bıçkı döküntüsü aşağıdakilerden hangisi ile ifade edilir?
A) D5
B) D6
C) D7
D) D8

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

| | |
|----|---|
| 1. | C |
| 2. | A |
| 3. | B |
| 4. | D |
| 5. | A |
| 6. | D |

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

| | |
|----|---|
| 1. | D |
| 2. | B |
| 3. | C |
| 4. | A |

ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

| | |
|----|---|
| 1. | B |
| 2. | A |
| 3. | D |

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

| | |
|-----|---|
| 1. | C |
| 2. | A |
| 3. | B |
| 4. | D |
| 5. | A |
| 6. | B |
| 7. | D |
| 8. | C |
| 9. | A |
| 10. | B |

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- NAZİLLİ Gülten, Sevda ALAKUŞ, **Pamuk İplikçiliği Ders Kitabı**, Ege Üniversitesi Tire Kutsan Meslek Yüksekokulu Yayınları Numara: 7, İzmir, 2003.
- ARABACI Hasan, **Meslek Hesapları (Tekstil)**, MEB, SHÇEK, Basımevi, Ankara, 2001.

KAYNAKÇA

- CANOĐLU Suat, **İplik Teknolojisi II**, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitimi Bölümü, İstanbul, 2005.
- NAZİLLİ Gülten ve Sevda ALAKUŞ, **PAMUK İPLİKÇİLİĞİ Ders Kitabı**, Ege Üniversitesi Tire Kutsan Meslek Yüksekokulu Yayınları No:7 2003
- ARABACI Hasan, **Meslek Hesapları (Tekstil)**, MEB, S.H.Ç.E.K. Basımevi-Ankara, 2001.