

**T.C.
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI**

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ

FİTİL (FLAYER) MAKİNESİ HESAPLARI

ANKARA, 2013

-
- 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. Kinematik Şema Hesapları.....	3
1.1. Fitol (Flayer) Makinesi Kinematik Şeması	4
1.2. Hareket Takibi Yaparak Silindirlerin Devirlerinin Hesaplanması	4
1.3. Çevresel Hız Hesaplama	6
1.4. Randıman Hesabı	6
1.5. Üretim Hesabı	7
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	13
2. ÇEKİM HESAPLARI	13
2.1. Kısmi Çekim Hesabı	14
2.2. Toplam Çekim Hesabı.....	15
2.3. Numaralara Göre Çekim Hesabı	15
UYGULAMA FAALİYETİ.....	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	20
3. BÜKÜM HESAPLARI	20
3.1. α Değerleri	21
3.2. Kochling Formülü	21
3.3. İş Devri	22
3.4. Çıkış Silindirinin Çevresel Hızı	23
3.5. Büküm Sayısının Bulunması	24
UYGULAMA FAALİYETİ.....	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	26
MODÜL DEĞERLENDİRME	27
CEVAP ANAHTARLARI	29
KAYNAKÇA	30

AÇIKLAMALAR

ALAN	Tekstil Teknolojisi
DAL/MESLEK	Pamuk İplikçiliği
MODÜL ADI	Fitil (Flayer) Makinesi Hesapları
MODÜL TANIMI	Fitil (flayer) makinesinin kinematik şemasından yararlanarak makinenin devir, hız, üretim, randıman, çekim ve büküm hesaplama becerilerini sağlayan öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Fitil (flayer) makinesi hesaplarını yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak fitil makinesinin devir, çevresel hız, üretim ve randımanını, çekim ve büküm hesaplarını yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Tekniğine uygun Fitil (Flayer) makinesinin devir, çevresel hız, üretim ve randıman hesaplarını yapabileceksiniz. 2. Tekniğine uygun çekim hesaplarını yapabileceksiniz. 3. Tekniğine uygun büküm hesaplarını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONATIMLARI	Ortam: Aydınlik ortam Donanım: Fitil (flayer) makinesi kinematik şeması, hesap makinesi, kâğıt, kalem
ÖLÇMEVE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Fitil (Flayer) makinesinde üretilecek olan ipliğin değerlerinin hangi aşamada olduğunun, makinelerin ayarlarının düzgün olup olmadığını ve üretim miktarının hangi düzeyde olduğunun tespiti için hesaplamaların yapılması son derece önemlidir.

Bu bakımdan Fitil (Flayer) makinesinin büküm, çekim, randıman ve üretimleri belirli aralıklarla takip edilerek tespiti yapılır. Bunlar hem fitil kalitesi, hem müşteri memnuniyeti hem de üretim düzeyinin hangi değerlerde olduğunu görmek açısından yapılması zorunlu hâllerdendir.

Bu modül ile fitil makinesinin tüm bu işlemlerini doğru ve düzgün gerçekleştirebilmesi için fitil makinesi hesaplarının çok dikkatli yapılarak ayarlarının buna göre düzenlenmesi gereklidir.

Bu bilgi ve beceriler sektörde planlama ve üretim bölümlerindeki iş ve işlemler için temel oluşturacaktır. Bu nedenle, hesaplamaların yapılması ile çıkan sonuçları yorumlamayı ve uygulamayı iyi bilmeniz önem taşımaktadır.

Bu modül ile, tekstil sektörünün beklediği niteliklerde yetişmenizi amaçladığımız sizlerin, gerekli ortam sağlandığında; tekniğine uygun olarak fitil makinesinin devir, çevresel hız, üretimi, randımanını, çekim ve büküm hesaplarını yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun Fitol (Flayer) makinesinin devir, çevresel hız, üretim ve randıman hesaplarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Fitol (flayer) makinesinin devir, çevresel hız, üretim, randıman hesaplamaları için gerekli bilgileri toplayınız

- Araştırma konusu hakkında kaynak taraması (ilgili alanda faaliyet gösteren işletmeler, fabrikalar, atölyeler, kütüphaneler, çeşitli mesleki kataloglar, makine üreticileri, İnternet web siteleri ve mesleki hesaplama kitaplarından bilgi toplayınız.
- Topladığınız bilgileri arkadaşlarınızla tartışınız ve raporlaştırarak dosyalar oluşturunuz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla paylaşınız.

devir, çevresel hız, üretim ve randıman hesapları

- Fitol makinesinde, kinematik şemadan hareket takibiyle yapılan hesaplamalar sonucu, silindirlere devirleri ve çevresel hızları bulunur. Çıkan verilere göre üretim ve randıman hesapları, yapılan hesaplara göre de ayarlarda değişiklikler yapılır.

1. KİNEMATİK ŞEMA HESAPLARI

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

$$\text{Silindir devri (n)} = \text{motor devri} \times \frac{\text{Çeviren dişli veya kasnak}}{\text{Çvrilen dişli veya kasnak}}$$

- **Giriş silindirinin devri;**

$$n_{d3} = 1400 \times \frac{140}{209} \times \frac{102}{50} \times \frac{63}{49} \times \frac{26}{67} \times \frac{26}{69} \times \frac{23}{80} \times \frac{38}{60} \times \frac{29}{21} = 90,43 \text{ d/min}$$

- **Orta silindirinin devri;**

$$n_{d2} = 1400 \times \frac{140}{209} \times \frac{102}{50} \times \frac{63}{49} \times \frac{26}{67} \times \frac{26}{69} \times \frac{23}{80} \times \frac{38}{60} \times \frac{58}{29} = 130,98 \text{ d/min}$$

- **Çıkış silindirinin devri;**

$$n_{d1} = 1400 \times \frac{140}{209} \times \frac{102}{50} \times \frac{63}{49} \times \frac{26}{67} = 954,51 \text{ d/min}$$

- **İğ devri**

$$n_{iğ} (\text{iğ devri}) = 1400 \times \frac{140}{209} \times \frac{51}{40} \times \frac{38}{36} = 1262,12 \cong 1262 \text{ d/min}$$

Not: Ara dişliler sadece devir iletiminde kullanıldığı için yani devri değiştirmedikleri için hesaplamalarda dikkate alınmazlar.

Hareket Yöntemleri:

- Herhangi bir silindir, kasnak veya dişli hareket veriyorsa hareketi alanın da aynı cinsten olması gerekir.
- Hareketi verenin çapı büyük, hareketi alanın çapı küçük ise devir artar.
- Hareketi verenin çapı küçük, hareketi alanın çapı büyük ise devir azalır.

1.3. Çevresel Hız Hesaplama

Çevresel hız hesaplamalarında; devir, çap (mm) ve π sabit sayısıyla çarpılarak 1000'e bölünür.

$$L = \frac{n \times d \times \pi}{1000} \quad \text{Formülünden hesaplanır.}$$

L = Çıkış hızı (m/min)
n = devir (d/min)
d = Çap (mm)
 π = Sabit sayı (3,14)

Şekil 1.1'deki silindirlerin çevresel hızlarını (L) hesaplayalım;

➤ **Giriş silindirinin çevresel hızı;**

$$L_{d3} = \frac{90,43 \times 25 \times 3,14}{1000} = 7,09 \text{ m/min}$$

➤ **Orta silindirin çevresel hızı;**

$$L_{d2} = \frac{130,98 \times 25 \times 3,14}{1000} = 10,28 \text{ m/min}$$

➤ **Çıkış silindirinin çevresel hızı;**

$$L_{d1} = \frac{954,51 \times 25 \times 3,14}{1000} = 74,92 \text{ m/min}$$

1.4. Randıman Hesabı

Randıman hesaplamasında önce makine hiç durmaksızın, yani %100 çalışıyormuş gibi makinenin teorik üretimi hesaplanır. Daha sonra teorik hesaplamada kullanılan zaman dilimi içinde makinenin pratikte verdiği üretim sayaçtan okunur. Fitol (flayer) makinesinde randıman belirli bir süre içindeki fiili üretimin teorik üretime bölünmesiyle bulunur.

Uygulamada her zaman fiili üretim teorik üretimden düşük çıkmaktadır. Bunun sebepleri; çeşitli arızalar, takım değiştirmelerdeki zaman kaybı, fitil kopuşları, bakım gibi nedenlerdir.

Randımının birimi yoktur. Ancak yüzde (%) ile ifade edilir.

$$\% \text{ Randıman (R)} = \frac{\text{Fiili üretim}}{\text{Teorik üretim}} \times 100$$

Örnek: Fiili üretimi 116 kg, teorik üretimi 123,4 kg olan fitil makinesinin % randımını hesaplayınız?

$$R = \frac{\text{Fiili üretim}}{\text{Teorik üretim}} \times 100 = \frac{116 \text{ kg}}{123,4 \text{ kg}} \times 100 = 94 \quad R = \% 94$$

Örnek: Fiili üretimi 491,74 kg, teorik üretimi 552,5 kg olan fitil makinesinin % randımını hesaplayınız?

$$R = \frac{\text{Fiili üretim}}{\text{Teorik üretim}} \times 100 = \frac{491,74 \text{ kg}}{552,5 \text{ kg}} \times 100 = 89 \quad R = \% 89$$

1.5. Üretim Hesabı

Fitil (Flayer) makinesinin üretimini, iğ hızı (800–1500 d/min), fitilin numarası ve büküm belirler. Fitil (Flayer) makinesinin üretimi, iğ devri ve çıkış hızı baz alınarak iki metotla hesaplanır.

➤ **İğ devrinden fitil makinesinin üretim hesabı**

$$P = \frac{\text{iğ devri} \times h \times \text{iğ adedi}}{T/m \times Nm \times 1000} \times R \quad \text{veya} \quad P = \frac{\text{iğ devri} \times h \times \text{iğ adedi}}{T/'' \times 39,37 \times Ne \times 1,69 \times 1000} \times R$$

P = Üretim (Kg)

h = Saat

R = Randıman (%)

T/m = Metredeki büküm

Nm = Fitilin metrik numarası

Ne = Fitilin İngiliz numarası

Örnek: İğ devri 1262d/min, iğ adedi 108, T/m=42, Nm 1,85, randımanı %90 olan fitil makinesinin 1 saatlik üretimini hesaplayınız?

$$P = \frac{\text{iğ devri} \times h \times \text{iğ adedi}}{T/m \times Nm \times 1000} \times R \quad \text{veya} \quad P = \frac{1262 \times 60 \times 108}{42 \times 1,85 \times 1000} \times 0,90 = 94,72 \text{ kg/h/mak}$$

Örnek: İğ devri 1262d/min, iğ adedi 114, T/m=38, Ne 0,90, randımanı %86 olan fitil makinesinin günlük üretimini hesaplayınız?

$$P = \frac{\text{iğ devri} \times h \times \text{iğ adedi}}{T/m \times Ne \times 1,69 \times 1000} \times R \quad \text{ise} \quad P = \frac{1262 \times 60 \times 24 \times 114}{38 \times 0,90 \times 1,69 \times 1000} \times 0,86 = 3082,56 \text{ kg/gün/mak}$$

Örnek: 1262 d/min iğ hızıyla Nm1,86 fitil üreten, T/m= 40 olan ve 120 iğden oluşan fitil makinesi %84 randımanla çalışmaktadır. Bu fitil makinesinin bir vardiyadaki (8 saat) üretimini hesaplayınız?

$$P = \frac{\text{iğ devri} \times h \times \text{iğ adedi}}{T/m \times Nm \times 1000} \times R \quad \text{ise} \quad P = \frac{1262 \times 60 \times 8 \times 120}{40 \times 1,86 \times 1000} \times 0,84 = 820.70 \text{ kg/8h/mak}$$

➤ **Çıkış hızından fitil makinesinin üretim hesabı**

$$P = \frac{L \text{ (m/min)} \times h \times \text{iğ adedi}}{Nm \times 1000} \times R$$

Örnek: 20 m/min çıkış hızıyla çalışan, Numarası Nm1,86, iğ adedi 120 ve Randımanı % 85 olan fitil makinesinin günlük üretimini hesaplayınız?

$$P = \frac{L \times h \times \text{iğ adedi}}{Nm \times 1000} \times R = \frac{20 \times 60 \times 24 \times 120}{1,86 \times 1000} \times 0,85 = 1579,35 \text{ kg/24h/mak}$$

Örnek: 15 m/min çıkış hızıyla çalışan, iğ adedi 108, Ne1,1 ve randımanı % 90 olan fitil makinesinin saatlik üretimini hesaplayınız?

$$P = \frac{L \times h \times \text{iğ adedi}}{Nm \times 1000} \times R = \frac{15 \times 60 \times 108}{1,1 \times 1,693 \times 1000} \times 0,90 = 46,97 \text{ kg/h/mak}$$

UYGULAMA FAALİYETİ

Fitil makinesinin devir, çevre hızı ve randımanını hesaplayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Modüldeki fitil makinesi kinematik şeması (şekil 1.1) çıktısını alınız.	➤ Fitil makinesi kinematik şeması üzerinde motordan alınan hareketin dişlilerdeki iletiminin takibini yapınız.
➤ Fitil makinesi kinematik şeması üzerinde $V_t=55$ $V_v=52$ olarak d2 silindiri devir ve çevre hızını hesaplayınız.	➤ Hesaplamaları yaparken sadeleştirme işlemini yapınız. $\pi :3.14$ alınız.
➤ Fitil makinesi kinematik şeması üzerinde $Z=55$ olarak d1 silindirinin devir ve çevresel hızını hesaplayınız.	➤ $\pi:3.14$ alınız
➤ Fiili üretimi 500 kg, teorik üretimi 550 kg olan fitil makinesinin % randımanını hesaplayınız.	➤ Randıman hesaplama formülünü alınız.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	EVET	HAYIR
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. Silindirlere, devir hesaplarını doğru olarak buldunuz mu?		
5. Silindirlere, çevresel hız hesaplarını doğru buldunuz mu?		
6. Fital makinesinin randımanını doğru hesapladınız mı?		
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 cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplayarak faaliyette kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Kinematik şema hesaplamalarında herhangi bir silindirin dişli takibinin yapılarak motor devriyle çarpılması neyi verir?
A) Çekim
B) Büküm
C) Devir
D) Üretim
2. Devir birimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) d/min
B) m/min
C) Kg
D) Metre
3. Çevresel hızın birimi aşağıdakilerden hangisidir?
A) d/min
B) m/min
C) Kg
D) Metre
4. Çevresel hız hesaplamalarında “d” harfi neyi ifade eder?
A) Çekim
B) Devir
C) Üretim
D) Çap
5. Fiili üretimin teorik üretime bölümü neyi verir?
A) Üretim
B) Randıman
C) Çekim
D) Büküm

6. Randıman nasıl ifade edilir?

- A) Metre olarak
- B) Kg olarak
- C) P olarak
- D) % (Yüzde) olarak

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 Fitol (Flayer) makinesinin çekim hesaplarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Fitol (flayer) makinesinin çekimini hesaplamak için gerekli bilgileri toplayınız.

- Araştırma konusu hakkında kaynak taraması (ilgili alanda faaliyet gösteren işletmeler, fabrikalar, atölyeler, kütüphaneler, çeşitli mesleki kataloglar, makine üreticileri, İnternet web siteleri ve mesleki hesaplama kitaplarından bilgi toplayınız.
- Topladığınız bilgileri arkadaşlarınızla tartışınız ve raporlaştırarak dosyalar oluşturunuz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. ÇEKİM HESAPLARI

Çekim; iplikçilikte yarı mamulün kaç kez incelendiğini veya uzatıldığını gösteren orandır. **V** harfi ile ifade edilir.

Buna göre:

Ç.Num; yarı mamulün çıkıştaki numarası

G.Num; yarı mamulün girişteki numarası

$$\text{Çekim(V)} = \frac{\text{Ç.Num}}{\text{G.Num}}$$

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

Diğer taraftan, 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. Çekim iki silindir çifti arasında gerçekleşir.

Buna göre:

$V_{\text{ç}}$; yarı mamul çıkışta çizgisel hızı

V_{g} ; yarı mamul girişte çizgisel hızı

$\text{Çekim} = \frac{V_{\text{ç}}}{V_{\text{g}}}$ formülü ile hesaplanır. Veya

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

2.1. Kısmi Çekim Hesabı

Kısmi çekimler bir makinedeki toplam çekimin bölümleridir ve birbirleri ile çarpıldıklarında söz konusu makinenin toplam çekimini verirler.

Şekil 1.1'de fitil makinesinin kinematik şemasında d3 ve d2 silindir çifti ile d2 ve d1 silindir çiftleri arasındaki çekimlere **kısmi çekim** adı verilmektedir.

Aşağıda (Şekil 1.1) kinematik şeması görülen fitil makinesinin **kısmi çekimlerini** hesaplayınız?

➤ d2 ile d3 arası kısmi çekim hesabı

$$V_{\text{kısmi}(\text{ön})} = \frac{d_2}{d_3} = \frac{1400 \times \frac{140}{209} \times \frac{102}{50} \times \frac{63}{49} \times \frac{26}{67} \times \frac{26}{69} \times \frac{23}{80} \times \frac{38}{60} \times \frac{58}{29} \times \frac{25}{1000} \times 3,14}{1400 \times \frac{140}{209} \times \frac{102}{50} \times \frac{63}{49} \times \frac{26}{67} \times \frac{26}{69} \times \frac{23}{80} \times \frac{38}{60} \times \frac{29}{21} \times \frac{25}{1000} \times 3,14}$$

Matematikte pay olduğu gibi kalır, payda ise ters çevrilerek çarpılır.

$$V_{\text{kısmi}(\text{ön})} = \frac{1400 \times 140 \times 102 \times 63 \times 26 \times 26 \times 23 \times 38 \times 58 \times 25 \times 3,14}{209 \times 50 \times 49 \times 67 \times 69 \times 80 \times 60 \times 21 \times 1000} \times \frac{209 \times 50 \times 49 \times 67 \times 69 \times 80 \times 60 \times 21 \times 1000}{1400 \times 140 \times 102 \times 63 \times 26 \times 26 \times 23 \times 38 \times 29 \times 25 \times 3,14}$$

$$V_{\text{kısmi}(\text{ön})} = \frac{58 \times 21}{29 \times 29} = 1,44$$

Veya

$$V_{\text{kısmi}(\text{ön})} = \frac{21 \times 58 \times 25}{29 \times 29 \times 25} = 1,44 \quad \text{olarak kısa yoldan hesaplanır.}$$

➤ d1 ile d2 arası kısmi çekim hesabı

$$V_{\text{kısmi(esas)}} = \frac{29 \times 60 \times 80 \times 69 \times 25}{58 \times 38 \times 23 \times 26 \times 25} = 7,28$$

Yukarıdaki hesaplamalardan şunu çıkarabiliriz: İki silindir çifti arasındaki çekim hesaplamasında giriş silindirinden dişli takibi yapılarak çıkan sonuç çıkış silindirinin çapı ile çarpılıp giriş silindirinin çapına bölüldüğünde aynı sonucu alabiliriz. Ön ve ana çekimleri şimdi de bu yolla hesaplayalım.

2.2. Toplam Çekim Hesabı

Fital makinesinin çıkış silindirinin çizgisel hızının giriş silindirinin çizgisel hızına oranı, toplam çekim değerini verir.

Toplam çekim d1 ile d3 silindirleri arasındaki çekimdir. Toplam çekim iki yöntem ile hesaplanabilir

I. Yöntem: Toplam çekim kısmi çekimlerin çarpımına, yani ön çekim, esas çekimin çarpımına eşittir.

$$\text{Toplam Çekim} = \text{Ön çekim} \times \text{Esas çekim} = 1,44 \times 7,28 = 10,48$$

II. Yöntem: Kısmi çekimlerin hesaplanmasındaki yöntemlerden birisi uygulanır.

$$V_{\text{toplam}} = \frac{21 \times 60 \times 80 \times 69 \times 25}{29 \times 38 \times 23 \times 26 \times 25} = 10,55$$

2.3. Numaralara Göre Çekim Hesabı

Döküntünün hesaba katıldığı çekim hesaplaması aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$V = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}} \times \frac{100 - \% \text{ döküntü}}{100}$$

Örnek: Fital makinesinden çıkan fitil numarası Ne1,2 giren numara Ne 0,12 ve döküntü miktarı %1 ise çekimini hesaplayınız?

$$V = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}} \times \frac{100 - \% \text{ döküntü}}{100} = \frac{1,2}{0,12} \times \frac{100 - 1}{100} = 9,9$$

Örnek: Ne 0,13 cer şeridinden Ne 1,1 fitil üretilecektir. Döküntü miktarı % 0,5 ise çekimini hesaplayınız?

$$V = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}} \times \frac{100 - \% \text{ döküntü}}{100} = \frac{1,1}{0,13} \times \frac{100 - 0,5}{100} = 8,41$$

UYGULAMA FAALİYETİ

Fitil makinesinin çekim hesaplarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Modüldeki fitil makinesi kinematik şeması (şekil 1.1) çıktısını alınız.	➤ Fitil makinesi kinematik şeması, üzerinde motordan alınan hareketi dişlilerdeki iletiminin takibini yapınız.
➤ Fitil makinesi kinematik şeması üzerinde $V_t=55$ $V_v=53$ olarak (d1-d2) silindirleri arası çekimi hesaplayınız.	➤ Hesaplamaları yaparken sadeleştirme işlemini yapınız.
➤ Fitil makinesi kinematik şeması üzerinde $V_t=55$ $V_v=53$ olarak (d1-d3) silindirleri arası çekimi hesaplayınız.	
➤ Fitil makinesinden çıkan fitil numarası Ne1,3 giren numara Ne 0,12 ve döküntü miktarı % 1 ise çekimini hesaplayınız.	

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	EVET	HAYIR
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. Fital makinesi (d1-d2) silindirleri arası çekimi hesapladınız mı?		
5. Fital makinesi (d1-d3) silindirleri arası çekimi hesapladınız mı?		
6. Fital makinesinden çıkan fitil numarası Ne1,3 giren numara Ne 0,12 ve döküntü miktarı %1 ise çekimini hesapladınız mı?		
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 cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplayarak faaliyette kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

- 1) Aşağıdakilerden hangisi çekimin tanımıdır?
 - A) İpliğin kaç kez incelendiğini veya uzatıldığını gösteren orandır.
 - B) Kumaşın kaç kez incelendiğini veya uzatıldığını gösteren orandır.
 - C) Flamentin kaç kez incelendiğini veya uzatıldığını gösteren orandır.
 - D) Yarı mamulün kaç kez incelendiğini veya uzatıldığını gösteren orandır.
2. V harfi neyi ifade eder?
 - A) Büküm
 - B) Devir
 - C) Numara
 - D) Çekim
3. Çıkan numaranın giren numaraya oranı neyi verir?
 - A) Çekim
 - B) Büküm
 - C) Numara
 - D) Devir
4. Ön çekimle, esas çekimin çarpımı neyi verir?
 - A) Numara
 - B) Büküm
 - C) Kısmi çekim
 - D) Toplam çekim
5. Fitol makinesinin çıkış silindirin çevresel hızının giriş silindirin çizgisel hızına oranı neyi verir?
 - A) Toplam çekim
 - B) Kısmi çekim
 - C) Büküm
 - D) İş devri

6. Çekim kaç silindir çifti arasında gerçekleşir.

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız sorularla ilgili öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Cevaplarınızın hepsi doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçebilirsiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

Öğrenme faaliyetinde kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda uygun ortam sağlandığında tekniğine uygun büküm hesaplamalarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Fitel (flayer) makinesinin bükümünü hesaplamak için gerekli bilgileri toplayınız.

- Araştırma konusu hakkında kaynak taraması (ilgili alanda faaliyet gösteren işletmeler, fabrikalar, atölyeler, kütüphaneler, çeşitli mesleki kataloglar, makine üreticileri, İnternet web siteleri ve mesleki hesaplama kitaplarından bilgi toplayınız.
- Topladığınız bilgileri arkadaşlarınızla tartışınız ve raporlaştırarak dosyalar oluşturunuz.
- Hazırladığınız raporu arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. BÜKÜM HESAPLARI

Fitel makinesinde büküm $T = \alpha \times \sqrt{N}$ formülü ile hesaplanır. Pamuk iplikçiliğinde İngiliz ölçü birimleri kullanıldığı için bu formül $T'' = \alpha_e \times \sqrt{N_e}$ şeklinde kullanılır.

T'' (tur/inç) =İnç büküm değeri

α_e (alfa e)=inç'teki büküm katsayısı

$\sqrt{N_e}$ = İngiliz numarası

α_e İlk olarak malzemeye ve stapale bağlıdır. Ştapel küçüldükçe (T'') büyümelidir.

Fakat aynı zamanda, fitilin numarası (N) büyüdükçe yine α_e de biraz büyür.

Büküm sayesinde;

- Sarma işlemi gerçekleşir.
- Hatalı çekimler önlenir.
- Daha yoğun bir sarım gerçekleşir.
- Fitel kopmaları azalır (fitil ve ring makinelerinde).

İplik makinelerinde gerekli çekimi yapabilmek için fitile verilen bükümün fazla olmaması gerekir. İplikçi bükümü (T'') iplik veya fitil düzgünlüğünü kontrol edip ona göre seçer.

Aşağıda tabloda İngiliz α_e değerleri gösterilmektedir. Günümüzde bu değerlerin üzerine çoğu zaman çikılmaktadır ama altına inildiği çok nadirdir.

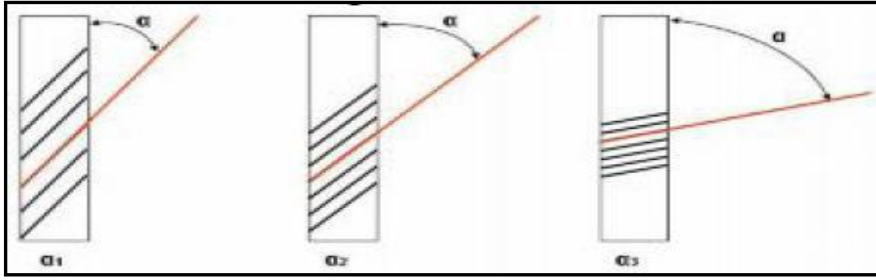
3.1. α_e Değerleri

İnç'teki büküm katsayısıdır. Elyaf uzunluklarına göre α_e değerleri tablo 3.1'de verilmiştir.

Fitul Ne	0,47	1,18	1,18	2,95
Doğu Hindistan ve çok kısa Amerikan pamuğu (α_e)	1,26	1,59	-	-
Orta Amerikan pamuğu (1" e kadar) (α_e)	0,93	1,06	1,09	1,26
Amerikan pamuğu (1 ^{1/3} " ve daha uzun) (α_e)	0,80	0,90	0,93	1,12
Mısır pamuğu (α_e)	0,60	0,70	0,73	0,90
Sea Island (α_e)	0,56	0,66	0,70	0,83

Tablo 3.1: Elyaf ştapeline göre büküm (α_e) değerleri

Alfa değerinin dar açıdan geniş açığa büyümesi fitilin metredeki tur sayısının artması anlamına gelmektedir.



Tablo 3.2: Fitilin alfa(α) açısı

3.2. Kochling Formülü

İplikçilikte büküm sayısının tespiti için kullanılan formül ($T = \alpha \times \sqrt{N}$) büküm katsayısı (alfa) ile uzunluk numarasının karekökünün çarpımıdır.

İki formül ile hesaplanır.

1. İngiliz sisteminde büküm: $T'' = \alpha_e \times \sqrt{Ne}$ formülüyle hesaplanır.

2. Metrik sistemde büküm: $T/m = \alpha_m \times \sqrt{Nm}$ formülüyle hesaplanır.

T/m = Metredeki büküm sayısı (tur/metre),

α_m = Metrik büküm katsayısı,

Nm = Metrik numarası

Metredeki bükümle inçteki büküm ve metrik büküm katsayıları ile İngiliz büküm katsayıları arasında ise şu bağlantı mevcuttur.

$$T/m = \alpha_e \times \sqrt{Ne} \times 39,37$$

$$T/m = T'' \times 39,37$$

$$\alpha_m = \alpha_e \times 30,26$$

Örnek:

$$Ne=0,47$$

$$\alpha_e=0,56$$

$$T'' = ?$$

$$T/m = ?$$

$$T'' = \alpha_e \times \sqrt{Ne} \quad T'' = 0,56 \times \sqrt{0,47} = 0,56 \times 0,685 = \underline{0,38}$$

$$T/m = \alpha_e \times \sqrt{Ne} \times 39,37 \quad T/m = 0,56 \times \sqrt{0,47} \times 39,37 = 0,56 \times 0,685 \times 39,37 =$$

15,10

$$T/m \cong 15$$

3.3. İğ Devri

İğ devrinin hesaplanması silindir devrinin hesaplanmasıyla aynıdır.

- Kinematik şemadan iğ devrinin hesaplanması

İğ devrinin hesaplanmasında motor devri çarpı çeviren dişli veya kasnak bölü çevrilen dişli veya kasnak yöntemiyle iğ ulaşımına kadar dişli takibi yapılır.

Yukarıdaki kinematik şeması verilen fitil (flyer) makinesinin iğ devrini hesaplayalım (Şekil 1.1).

$$n_{iğ} (\text{iğ devri}) = 1400 \times \frac{140}{209} \times \frac{51}{40} \times \frac{38}{36} = 1262,12 \cong 1262 \text{ d/min}$$

- Çıkış hızından iğ devrinin hesaplanması

$$T/m = \frac{n_{iğ}}{L \text{ m/min}} \text{ veya}$$

$$T'' = \frac{n_{iğ}}{L''/\text{min}} \text{ formülleri ile hesaplanır.}$$

Örnek: Çıkış hızı 74,92 m/min ve metredeki bükümü 15 tur/m olan fitil makinesinin iğ devrini hesaplayalım.

$$T/m = \frac{n_{iğ}}{L \text{ m/min}} = \text{Formülünden } n_{iğ} \text{ (iğ devri) çekecek olursak;}$$

$$n_{iğ} \text{ (iğ devri)} = L \text{ (çıkış hızı)} \times T/m$$

$$n_{iğ} = L \times T/m = 74,92 \times 15 = \underline{\underline{1123,8 \text{ d/min}}}$$

$$n_{iğ} \cong 1124 \text{ d/min}$$

3.4. Çıkış Silindirinin Çevresel Hızı

Çıkış silindirinin çevresel hızı, kinematik şemadan ve iğ devrinden olmak üzere iki yolla hesaplanır.

- Kinematik şemadan çıkış silindirinin çevresel hızını hesaplama
n; çıkış silindiri (d1) devri
d; çıkış silindir çapı

$$\text{Çevresel Hız (L)} = \frac{n \times d \times \pi}{1000} \text{ formülüyle hesaplanır.}$$

Şekil 1.2: Fitil (flayer) makinesi kinematik şemasından yararlanarak

$$L = \frac{1400 \times \frac{140}{209} \times \frac{102}{50} \times \frac{63}{49} \times \frac{26}{67} \times 25 \times 3,14}{1000} = 74,92 \text{ m/min}$$

- İğ devrinden çıkış silindirinin çevresel hızını hesaplama

$$L = \frac{n_{iğ}}{T/m} \text{ formülüyle hesaplanır.}$$

Örnek: T/m=15 olan ve $n_{iğ}$ 1124 d/min iğ devri ile çalışan fitil makinesinin çıkış silindirinin çevresel hızını hesaplayınız?

$$L = \frac{n_{iğ}}{T/m} = \frac{1124}{15} = 74,93 \text{ m/min}$$

3.5. Büküm Sayısının Bulunması

- Fital bükümü iş devri, çıkış silindir çevresi hızı ile belirlenebilir.

Örnek: İş devri 1124 d/min, çıkış silindir çevresel hızı 75 m/min ise T/m (metredeki büküm sayısı) hesaplayınız?

$$T/m = \frac{n_{i\dot{g}}}{L \text{ m/min}} \text{ ise}$$

$$T/m = \frac{1124}{75} = 14,98$$

$$T/m \cong 15$$

- Fital bükümü büküm katsayısı ve fitil numarası ile belirlenebilir.

Örnek: $\alpha_e=1,1$, $N_e=1,2$ ise T'' 'i hesaplayınız?

$$T'' = \alpha_e \times \sqrt{N_e}$$

$$T'' = 1,1 \times \sqrt{1,2} = 1,1 \times 1,09 = \underline{1,19}$$

$$T'' \cong 1,2$$

UYGULAMA FAALİYETİ

Fitil makinesinin büküm hesaplarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Ne=0,50➤ $\alpha_e=0,56$➤ T/'= ? hesaplayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ $T/' = \alpha_e \times \sqrt{Ne}$ formülünü kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ Ne=0,50➤ $\alpha_e=0,56$➤ T/m= ? hesaplayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ $T/m = \alpha_e \times \sqrt{Ne} \times 39,37$ formülünü kullanınız.
<ul style="list-style-type: none">➤ İğ devri 1124 d/min, çıkış silindir çevresel hızı 70 m/min ise T/m (metredeki büküm sayısı) hesaplayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ $T/m = \frac{n_{iğ}}{L \text{ m/min}}$ formülünü kullanınız.

KONTROL LİSTESİ

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

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	EVET	HAYIR
1. T/' hesaplaya bildiniz mi?		
2. T/m hesaplaya bildiniz mi?		
3. İğ devrini kullanarak T/m hesaplaya bildiniz mi?		
4. Zamanı iyi kullandınız mı?		

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 cevaplayarak öğrenme faaliyetinde kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1) Birim uzunluktaki tur ya da helis sayısına ne denir?

- A) Çekim
- B) Randıman
- C) Üretim
- D) Büküm

2) $T'' \times 39,37$ çarpımı neyi verir?

- A) İğ devri
- B) Üretim
- C) T/m
- D) Çekim

3) $n_{iğ}$ (iğ devri) nin T/m'ye bölümü neyi verir?

- A) Çıkış silindi çevre hızını
- B) İğ devrini
- C) Bükümü
- D) Randımanı

4) $L \text{ m/min} \times T/m$ aşağıdakilerden hangisini verir?

- A) Çıkış hızını
- B) Fital bükümünü
- C) İğ devrini
- D) Çekimi

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları cevaplayarak öğrenme faaliyetinde kazandığınız bilgi ve becerileri ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

- 1) Çevresel hız hesaplamalarında aşağıdakilerin hangisinden faydalanılır?
 - A) Teknolojik şema
 - B) Kinematik şema
 - C) Resim
 - D) Çizim
- 2) Fital (flayer) makinesi kinematik şemasıyla aşağıdakilerden hangisi bulunur?
 - A) Randıman
 - B) Fital mukavemeti
 - C) Çekim
 - D) Döküntü
- 3) Fital (flayer) makinesi kinematik şema hesaplamasında ilk hareket noktası neresi kabul edilir?
 - A) Motor kasnağı
 - B) Çekim silindiri
 - C) Numara silindiri
 - D) Motor
- 4) Aşağıdakilerden hangisi toplam çekimi verir?
 - A) Tüm çekimlerin çıkarılması
 - B) Tüm çekimlerin bölünmesi
 - C) Tüm çekimlerin toplanması
 - D) Tüm çekimlerin çarpımı
- 5) $n \times d \times \pi / 1000$ işleminin sonucu neyi verir?
 - A) Çekimi
 - B) Bükümü
 - C) Çevresel hızı
 - D) İğ devrini
- 6) Çıkış silindirinin çevresel hızı/giriş silindirinin çevresel hızı neyi verir?
 - A) Çekimi
 - B) Bükümü
 - C) Çıkış hızını
 - D) İğ devrini

- 7) $\alpha_e \times \sqrt{Ne}$ aşağıdakilerden hangisini verir?
A) T /"
B) V
C) P
D) T/m
- 8) $\alpha_m \times \sqrt{Nm}$ aşağıdakilerden hangisini verir?
A) P
B) T/m
C) T /"
D) V

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

SORULAR	CEVAPLAR
1	C
2	A
3	B
4	D
5	B
6	D

ÖĞRENME FAALİYETİ -2'NİN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	D
2	D
3	A
4	D
5	A
6	B

ÖĞRENME FAALİYETİ -3'ÜN CEVAP ANAHTARI

SORULAR	CEVAPLAR
1	D
2	C
3	A
4	C

MODÜL DEĞERLENDİRME'NİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- ARABACI Hasan, **Meslek Hesapları (Tekstil)**, İstanbul, 2006.