

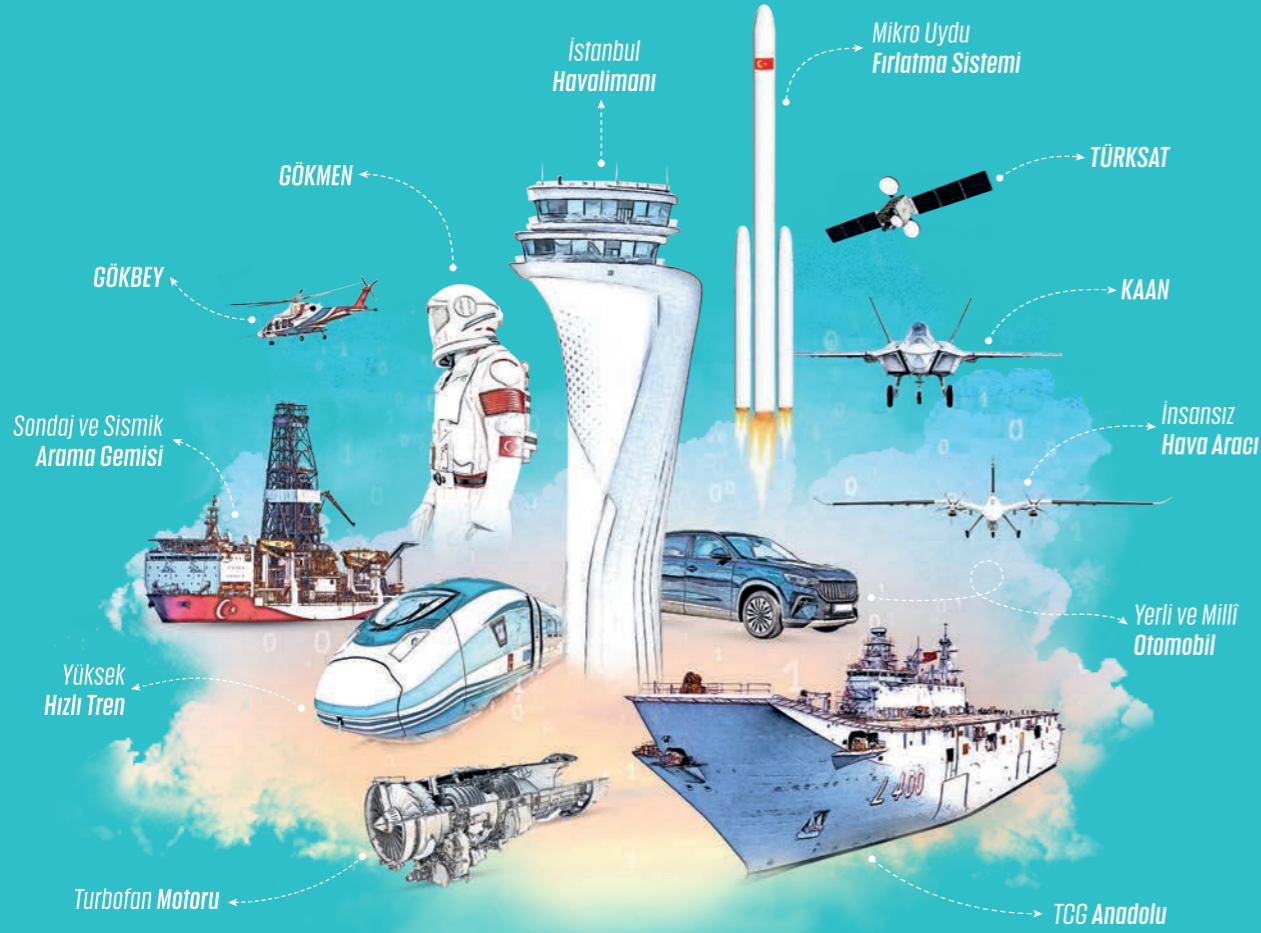
Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla
ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



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

ISBN: 978-975-11-6947-1

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

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ
TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

İPLİK ÜRETİM HESAPLARI 11 DERS MATERYALİ

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

İPLİK ÜRETİM HESAPLARI

11 DERS MATERYALİ



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

TEKSTİL TEKNOLOJİSİ ALANI

İPLİK ÜRETİM HESAPLARI

11

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Cemil NAS

Eba Müslüm GÜRBÜZ

Günseli GÖK

Hakan BÜYÜKFIRAT

Nizamettin UZUN

Yasemin KAYACIK



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI : 8309
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ : 2201

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

HAZIRLAYANLAR

DİL UZMANI

Özkan Erol KURTBOĞAN

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANI

Fulya ÖLKEN

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANI

Yasemin Duygu ESEN

REHBERLİK UZMANI

Cemal KOÇ

GÖRSEL TASARIM UZMANI

Birer GÜVELOĞLU

ISBN: 978-975-11-6947-1

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



İSTİKLÂL MARŞI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Mehmet Âkif Ersoy

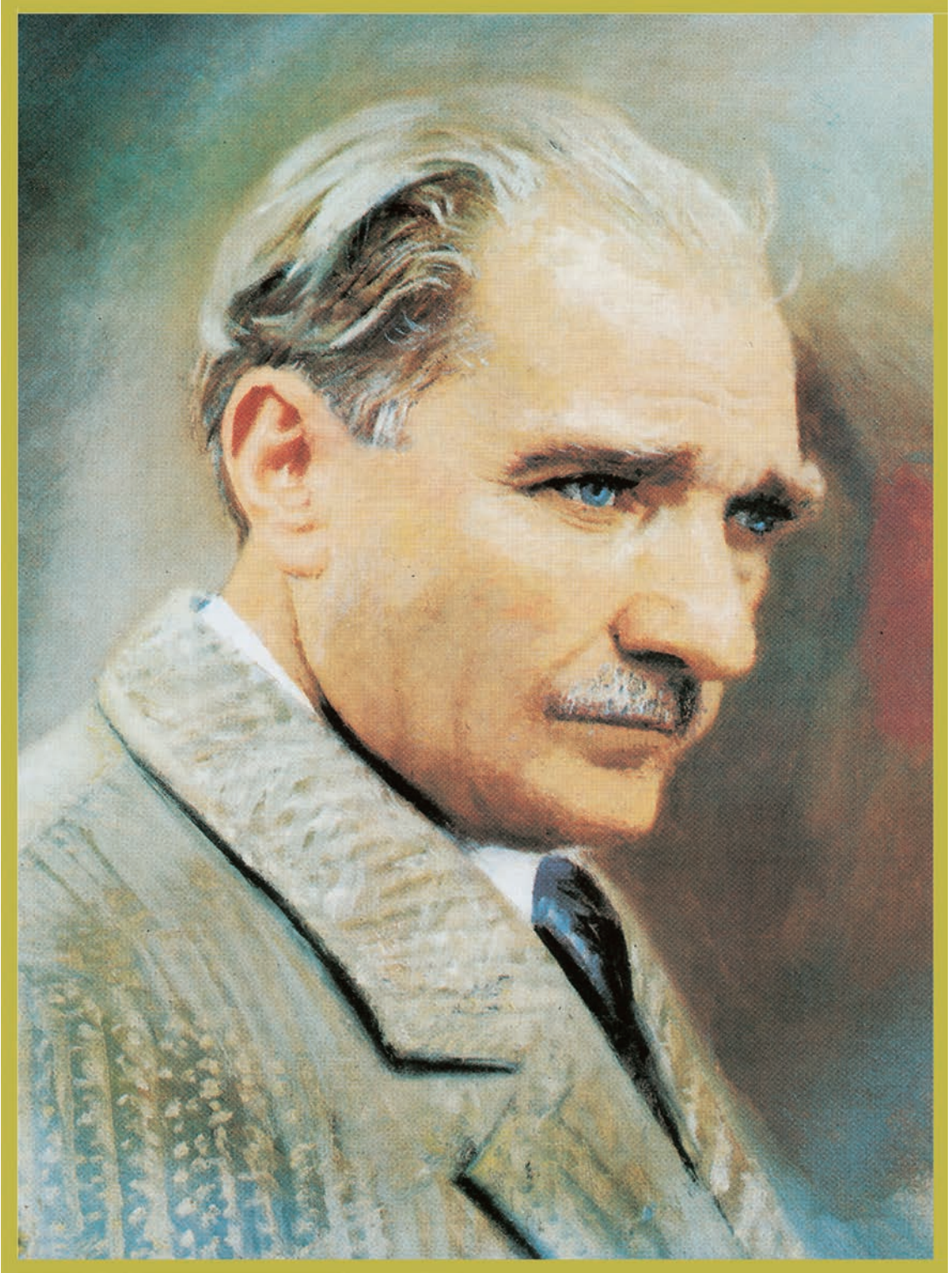
GENÇLİĞE HİTABE

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

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

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

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİN TANITIMI.....	12
---------------------------------	----



1. ÖĞRENME BİRİMİ İPLİK HAZIRLIK MAKİNELERİ HESAPLAMALARI.....15

1.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMA.....	16
1.1.1. Silindirlerin Devir ve Çevresel (Çizgisel) Hız Hesabı.....	16
1.2. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN ÇEKİM HESABI YAPMA.....	21
1.2.1. Kısmi Çekim ve Toplam Çekim.....	21
1.2.2. Çekim Konstantı (Sabit) Hesabı.....	25
1.2.3. Numaralandırma Sistemlerine Göre Çekim Hesabı.....	29
1.2.4. Döküntünün Çekime Etkisi.....	31
1.3. DUBLAJ (KATLAMA) HESAPLARI.....	33
1.3.1. Dublaj İşleminin Önemi.....	33
1.3.2. Dublaj Sayısına Göre Çekim Hesabı.....	33
1.3.3. Bant Karışım Hesapları.....	36
1.4. ÜRETİM VE RANDIMAN HESAPLAMA.....	41
1.4.1. Randıman Hesabı.....	41
1.4.2. Üretim Hesabı.....	42
1.5. DÖKÜNTÜ HESAPLARI.....	46
1.5.1. Döküntü Çeşitleri	46
1.5.2. Döküntü Yüzdesi Hesapları.....	47
1.6. KEMLİNG ORANI (%) HESAPLAMA.....	49
1.6.1. Kemling Oranı (%) Hesabının Önemi.....	49
1.6.2. Kemling Oranı (%) Hesabının Önemi.....	49



2. ÖĞRENME BİRİMİ İPLİK ÜRETİM MAKİNELERİ KİNEMATİK ŞEMA HESAPLARI.....51

2.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMA.....	52
2.1.1. Silindirlerin Devir ve Çevresel (Çizgisel) Hız Hesabı.....	52
2.2. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN ÇEKİM HESABI YAPMA.....	61
2.2.1. Çekimin Amacı ve Silindirler Arasındaki Hız Farkının Çekime Etkisi.....	61
2.2.2. Kısmi ve Toplam Çekim Hesabı.....	61
2.2.3. Çekim Konstantı (Sabit) Hesabı.....	63
2.2.4. Numaralandırma Sistemlerine Göre Çekim Hesabı.....	67
2.3. ÜRETİM VE RANDIMAN HESAPLAMA.....	70
2.3.1. Randıman Hesabı.....	70



3. ÖĞRENME BİRİMİ İPLİKTE BÜKÜM HESAPLARI.....77

3.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN İĞ DEVRİ, ROTOR DEVRİ ÇEVRESEL HIZ VE BÜKÜM HESAPLARI.....	78
3.1.1. Kinematik Şemadan İğ Devri Hesabı.....	79
3.1.2. Kinematik Şemadan Rotor Devri Hesabı.....	82
3.1.3. Kinematik Şemadan Çıkış Silindiri Çevresel Hız Hesabı.....	83
3.1.4. Büküm Hesabı.....	86
3.2. BÜKÜM KATSAYISI (ALFA) DEĞERİNDEN BÜKÜM HESABI.....	94
3.2.1. İnçteki (inç) Büküm Sayısı.....	94
3.2.2. Metredeki Büküm Sayısı.....	95
3.2.3. Büküm Değeri Birbirine Dönüştürme Hesabı.....	96
3.2.4. Kochling Formülü İle Büküm Hesabı.....	98
3.2.5. α Değeri İle İnçteki Büküm Hesabı.....	99
3.2.6. α_m Değeri İle Metredeki Büküm Hesabı.....	100
3.2.7. Büküm Sabit Değerlerini Birbirine Dönüştürme Formülleri.....	102
3.2.8. Ovalama Manşonunun Dakikadaki Ovalama Sayısı.....	104
3.2.9. Ovalama Manşonunun Çevresel Hız Hesabı.....	104



4. ÖĞRENME BİRİMİ İPLİK PLANI YAPMA.....107

4.1. İPLİK ÜRETİM PLANI.....	108
4.1.1. Ham Madde Miktarı Hesabı.....	108
4.1.2. Makinede Bir Gözün Üretim Hesabı.....	111
4.1.3. Dublaj.....	112
4.1.4. Çekim.....	112
4.1.5. Büküm Sayısı.....	113
4.1.6. Telef Miktarı.....	115
4.1.7. Göz Sayısı.....	116
4.2. İPLİK PROSESİ.....	117
4.2.1. Ham Madde Numarası.....	117
4.2.2. Çıkış Silindiri Çevresel Hızı.....	118
4.2.3. Üretim Hesabı.....	118
4.2.4. Randıman Hesabı.....	119
4.3. İĞ VE MAKİNE SAYISI.....	119
4.3.1. İğ sayısı.....	119
4.3.2. Makine Sayısı.....	120



5. ÖĞRENME BİRİMİ KOPARMA (BREAKER) MAKİNESİ HESAPLARI.....133

5.1. KOPARMA (BREAKER) MAKİNESİNDE KOPARMA HESABI YAPMA.....	134
5.1.1. Koparma Silindirlerinin Ekartman Ayarı.....	140
5.1.2. Koparma Silindirlerinin Çekim Ayarı.....	142
5.1.3. Koparma Silindirlerinin Ekartman Ayarı Yapma.....	146
5.1.4. Koparma Silindirlerinin Çekim Ayarı Yapma.....	150
5.2. KOPARMA (BREAKER) MAKİNESİ ÜRETİM HESABI.....	153
5.2.1. Koparma Makinesinde Üretim.....	153
5.2.2. Makinenin Üretim Hesabı.....	162
5.2.3. Koparma Makinesi Randıman Hesabı.....	164
5.2.4. Koparma Makinesi Üretim Hesapları Yapma.....	166
5.2.5. Koparma Makinesinin Randıman Hesabı Yapma.....	172

KAYNAKÇA.....	177
GENEL AĞ KAYNAKÇASI.....	177
GÖRSEL KAYNAKÇA.....	178

DERS MATERYALİNİN TANITIMI

1. ÖĞRENME BİRİMİ

İPLİK HAZIRLIK MAKİNELERİ HESAPLARI

KONULAR

- 1.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMA
- 1.2. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN ÇEKİM HESABI YAPMA
- 1.3. DUBLAJ (KATLAMA) HESABI YAPMA
- 1.4. ÜRETİM VE RANĐMAN HESABI YAPMA
- 1.5. DÖKÜNTÜ YÜZDESİ HESABI YAPMA
- 1.6. KEMLING YÜZDESİ HESABI YAPMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Kinematik şema üzerinden devir, çevresel hız ve çekim hesabı yapmayı
- Dublaj hesabı yapmayı
- Makinede randıman ve üretim hesabı yapmayı
- Makinede döküntü hesabı yapmayı
- Penye taranma makinesinde kemling hesabı yapmayı

TEMEL KAVRAMLAR

Hareket, kinematik, kinematik şema, devir, çevresel hız, çekim, dublaj, randıman, döküntü ve kemling.

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- İplik hazırlık makinesinde devir, çevresel hız, çekim, çekim konstantı, dublaj, randıman, üretim, döküntü ve kemling hesabı yapmayı ilgili olarak çevrenizde bulunan iplik işletmelerinden ve internetten araştırma yapınız.
- Eld ettiğiniz bilgilere makinenin kinematik şemalarını da ekleyerek bir rapor hazırlayınız.
- Raporu sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

15

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme birimine genel ağ üzerinden erişmek için kullanılacak karekodu gösterir.

Öğrenme biriminin adını gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan konuları gösterir.

Öğrenme biriminde neler öğrenileceğini gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan kavramları gösterir.

Öğrencilerin ön bilgilerinin harekete geçirmek ve konuya ilgilerini çekmek amacıyla öğretmen tarafından ders öncesinde yapılan çalışmaları gösterir.

Öğrenme biriminin konu başlığını gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan görsel numarası ve görsel adını gösterir.

Kitabın sayfa numarasını gösterir.

1. Öğrenme Birimi

1.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMA

İplik hazırlık makinesinde silindirin devir (n) ve çevresel hızını (V_c veya l) hesaplamak için kinematik şema kullanılır.

Kinematik, hareket, hareketin sebep ve etkilerini göz önüne almadan inceleyen mekanik biliminin bir alt koludur.

Kinematik şema, makinedeki hareket (fabrik) düzenini gösteren çizimlerdir.

1.1.1. Silindirin Devir ve Çevresel (Çığışıl) Hız Hesabı

Devir (n), silindir, dişi veya kamaşın birim zamanda kendi eksenine kaç defa döndüğünü ifade eder. Silindirin devri, makineye ait kinematik şemada motorun başlatarak, dişi ve kamaların hareketleri takip edilerek aşağıdaki formülle hesaplanır:

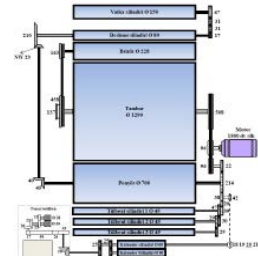
$$n(\text{devir}) = \frac{\text{mm}(\text{motor devri}) \times \text{dişli}(\text{dişli veya kamaşıl})}{\text{dişli}(\text{dişli veya kamaşıl})} = \text{devir/dakika}(\text{dvdk.})$$

Çevresel hız (V_c), diğün döndüren hareket yapan bir cismin daire yarıçapı üzerinde birim zamanda aldığı yoldur. Silindirin çevresel hız aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$V_c = \frac{n(\text{devir}) \times d(\text{silindirin çapı}) \times \pi(3,14)}{1.000} = \text{metre/dakika}(\text{m/dk.})$$

1. Örnek

Tarak makinesine ait kinematik şema üzerinden (Görsel 1.1) silindirin devir ve çevresel hızlarını hesaplayınız.



Görsel 1.1. Tarak makinesinin kinematik şeması

İPLİK HAZIRLIK MAKİNELERİ HESAPLARI

KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMA

1.1. UYGULAMA Süre: 2 Ders Saati

Yönerge
Uygulamanın amacı cer makinesine atıl kinematik şema üzerinden devir ve çevresel hız hesabı yapmaktır. Uygulamada silindirlere devir ve çevresel hız hesaplaması beklenmektedir. Uygulama, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özellikleri	Miktarı
Cer makinesi kinematik şeması	3/3 çıkım sistemi	1 adet
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükemmez veya kurulan kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazırla hale getiriniz.
3. Görsel 1.3'ü verilen cer makinesi kinematik şeması üzerinden silindirlere devirni hesaplayınız.
4. Görsel 1.3'ü verilen cer makinesi kinematik şeması üzerinden silindirlere çevresel hızını hesaplayınız.
5. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

Görsel 1.3: Cer makinesi kinematik şeması

19

Uygulamanın numarasını gösterir.

Uygulamanın tavsiye edilen süresini gösterir.

Uygulamanın adını gösterir.

Uygulamada kullanılacak araç gereç listesini gösterir.

Uygulamanın işlem basamaklarını gösterir.

Uygulamanın sonucunun yazılacağı alanı gösterir.

Uygulama değerlendirmesinde kullanılacak kontrol listesini gösterir.

Mavi zeminle ayrılmış uygulama alanını gösterir.

1. Öğrenme Birimi

Verilen cer makinesi kinematik şemasına göre aşağıda verilen değerleri hesaplayınız.

1, 2, 3. silindirin ve kalender silindirin devri

$$n_{\text{Silindirin 1}} = \dots$$

$$n_{\text{Silindirin 2}} = \dots$$

$$n_{\text{Silindirin 3}} = \dots$$

$$n_{\text{Kalender silindiri}} = \dots$$

1, 2, 3. silindirin ve kalender silindirin çevresel hızı

$$V_{\text{Silindirin 1}} = \dots$$

$$V_{\text{Silindirin 2}} = \dots$$

$$V_{\text{Silindirin 3}} = \dots$$

$$V_{\text{Kalender silindiri}} = \dots$$

Kinematik Şema Üzerinden Devir ve Çevresel Hız Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans ölçütleri	Evet	Hayır
1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyuz.		
2. Gerekli araç gereci kullanıma hazır hale getirir.		
3. Görsel 1.3'ü verilen cer makinesi kinematik şeması üzerinden silindirlere devirni hesaplar.		
4. Görsel 1.3'ü verilen cer makinesi kinematik şeması üzerinden silindirlere çevresel hızını hesaplar.		
5. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanır.		

20

İPLİKTE BÜKÜM HESAPLARI

1. Örnek
Filyer fiil makinesinde $T/m = 36,149$ büküm ise T' değerini dönüşüm formülünü kullanarak hesaplayınız.

Verilen Değerler	Cözüm
$T/m = 36,149$ $T'/m = ?$	$T' = \frac{T/m}{39,37} = \frac{36,149}{39,37} = 0,918$ (İnçteki büküm sayısı)

2. Örnek
İplik makinesinde $T' = 8,75$ büküm ise T/m değerini dönüşüm formülünü kullanarak hesaplayınız.

Verilen Değerler	Cözüm
$T' = 8,75$ $T/m = ?$	$T/m = T' \times 39,37 = 8,75 \times 39,37 = 344,48$ (Metredeki büküm sayısı)

3.2.1, 3.2.2 ve 3.2.3 başlıkları altında yapılan örneklerde aynı değerler kullanılmıştır. Büküm değerlerini birbirine dönüştürme hesabı ile kısa yoldan aynı sonuçların elde edilmişinin görülmesi için tercih edilmiştir.

2. SIRA SİZDE

Verilen soruların yanıtlarını, boş bırakılan yerlere gerekli hesaplamalarınızı yaparak yazınız.

1. Soru: İğ devri 1.800 d/dk, olan fiil makinesinde çıkış silindirim devri 325 d/dk. ve çapı 30 mm ise bu fiil makinesinde verilen büküm sayısı (T') cinsinden hesaplayınız.

Verilen Değerler	Cözüm

2. Soru: İğ iplik makinesi iğ devri 10.000 d/dk. ve çıkış silindirim çevresel hızı 15 m/dk. ise metredeki (T/m) ve inçteki büküm (T') sayısını hesaplayınız.

Verilen Değerler	Cözüm

3. Soru: İğ iplik makinesinde verilen metredeki büküm (T/m) sayısı 680 ise inçteki (T') büküm sayısını hesaplayınız.

Verilen Değerler	Cözüm

4. Soru: Fiil makinesinde verilen inçteki (T') büküm sayısı 1,005 ise metredeki büküm (T/m) sayısını hesaplayınız.

Verilen Değerler	Cözüm

87

Sıra sizde bölümünü gösterir.

Sarı zeminle ayrılmış çözüm alanını gösterir.

Kitabın kaynakçasını gösterir.

KAYNAKÇA

ARABACI Hasan Meslek Hesapları. (2006). İstanbul: Tekstil Kardeşler Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş. İşletme için eğitim notları. Gaziantep Mesleki Teknik Anadolu Lisesi Anadolu Meslek ve Anadolu Teknik Programı Tekstil Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programı. (2021). Ankara: MEB. N.Schlumberger, Koparma Makines. (Tıp TB 11), İşletme Kataloğu. Şireci Tekstil Sanayi Ve Ticaret A.Ş. İşletme için Eğitim Notları. (2021). Gaziantep. Rieler İplikçilik El Kitabı (2014), (Cilt 4). İsviçre Rieler İplikçilik El Kitabı (2014), (Cilt 5). İsviçre Tuksmen Tekstil Sanayi Ve Ticaret A.Ş. İşletme için Eğitim Notları. Gaziantep. Türk Dil Kurumu Yazım Kılavuzu. (2019). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları. Türkçe Sözlük. (2011). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Kaynakça atfı sistemi, APA 6.0 yazım kuralları ve kaynak gösterme biçimine göre düzenlenmiştir.

Kitabın genel ağ kaynakçasını gösterir.

GENEL AĞ KAYNAKÇASI

<http://ackkerismarstv.selcuk.edu.tr:8080/xmlut/bitstream/handle/123456789/8255/189452.pdf?sequence=1&tsAllowed=y> (Erişim tarihi: 13.05.2022 Saat: 10:05)
<https://www.tekstildershanesi.com.tr/bilgi-deposu/iplik-hesapları-1106.html> (Erişim tarihi: 13.05.2022 Saat: 10:05)

<https://www.ensarshop.com/urun/stabla-bm-40-cift-taralli-serit-metre-5-metre> (Erişim tarihi: 18.04.2022 Saat: 15:28)
<https://tekstilseyfas.blogspot.com/2020/11/ustubu-nedir-ne-ise-yarar.html> (Erişim tarihi: 19.04.2022 Saat: 08:25)
<https://www.kuruncuplastik.com/tektstil-kovalari/delikli-seydel-kovasi/> (Erişim tarihi: 30.04.2022 Saat: 09:11)

GÖRSEL KAYNAKÇA



<http://ititap.edu.tr/karekod/kaynak.php?KOD=2556>

Karekod, görsel kaynakça karekodunu gösterir.

Bu ders materyalinde ölçü birimlerinin uluslararası kısaltmaları kullanılmıştır.

1.

ÖĞRENME

BİRİMİ



İPLİK HAZIRLIK MAKİNELERİ HESAPLARI

KONULAR

1.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMA

1.2. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN ÇEKİM HESABI YAPMA

1.3. DUBLAJ (KATLAMA) HESABI YAPMA

1.4. ÜRETİM VE RANDIMAN HESABI YAPMA

1.5. DÖKÜNTÜ YÜZDESİ HESABI YAPMA

1.6. KEMLİNG YÜZDESİ HESABI YAPMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Kinematik şema üzerinden devir, çevresel hız ve çekim hesabı yapmayı
- Dublaj hesabı yapmayı
- Makinede randıman ve üretim hesabı yapmayı
- Makinelerde döküntü hesabı yapmayı
- Penye tarama makinesinde kemling hesabı yapmayı

TEMEL KAVRAMLAR

Hareket, kinematik, kinematik şema, devir, çevresel hız, çekim, dublaj, randıman, döküntü ve kemling.

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- İplik hazırlık makinelerinde devir, çevresel hız, çekim, çekim konstantı, dublaj, randıman, üretim, döküntü ve kemling hesabı yapmayla ilgili olarak çevrenizde bulunan iplik işletmelerinden ve internetten araştırma yapınız.
- Elde ettiğiniz bilgilere makinelerin kinematik şemalarını da ekleyerek bir rapor hâline getiriniz.
- Raporu sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. Öğrenme Birimi

1.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMA

İplik hazırlık makinelerinde silindirlerin devir (n) ve çevresel hızını ($V_{\dot{C}}$ veya L) hesaplamak için kinematik şema kullanılır.

Kinematik; hareketi, hareketin sebep ve etkilerini göz önüne almadan inceleyen mekanik biliminin bir alt koludur.

Kinematik şema, makinelerdeki hareket (tahrik) iletimini gösteren çizimlerdir.

1.1.1. Silindirlerin Devir ve Çevresel (Çizgisel) Hız Hesabı

Devir (n), silindir, dişli veya kasnağın birim zamanda kendi eksenini etrafında kaç defa döndüğünün ifadesidir. Silindir devri, makineye ait kinematik şemada motordan başlayarak, dişli ve kasnakların hareketleri takip edilerek aşağıdaki formülle hesaplanır:

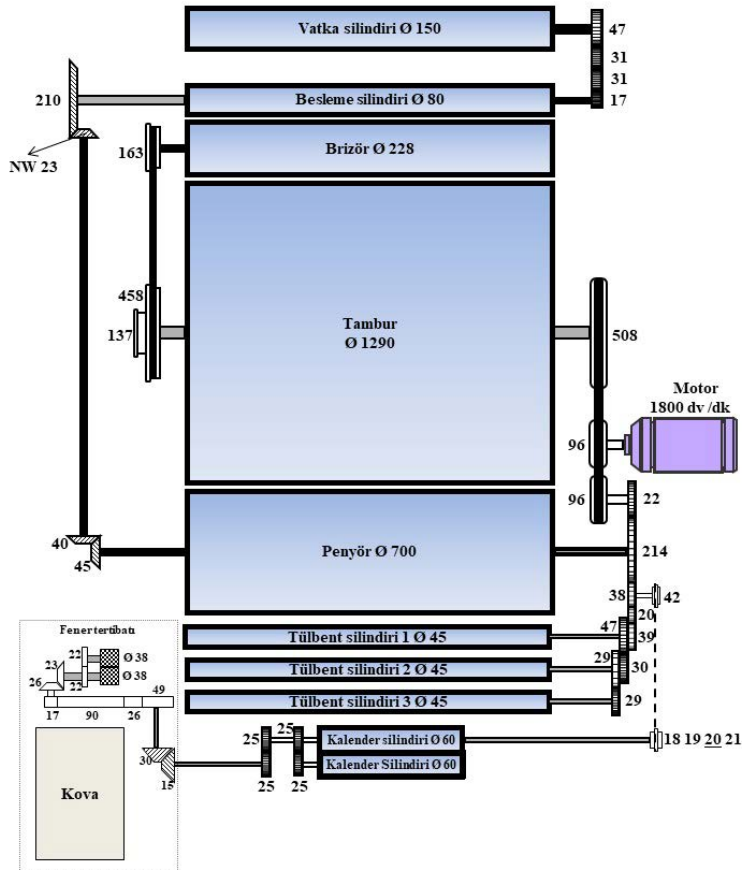
$$n(\text{devir}) = nm(\text{motor devri}) \times \frac{hv(\text{hareket veren dişli veya kasnak})}{ha(\text{hareket alan dişli veya kasnak})} = \text{devir/dakika (dv/dk.)}$$

Çevresel hız ($V_{\dot{C}}/L$), düzgün dairesel hareket yapan bir cismin daire yayı üzerinde birim zamanda aldığı yoldur. Silindirlerin çevresel hızı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$V_{\dot{C}} = \frac{n(\text{devir}) \cdot d(\text{silindir çapı } \varnothing) \cdot \pi(3,14)}{1.000} = \text{metre/dakika (m/dk.)}$$

1. Örnek

Tarak makinesine ait kinematik şema üzerinden (Görsel 1.1) silindirlerin devir ve çevresel hızlarını hesaplayınız.



Görsel 1.1: Tarak makinesi kinematik şeması

1. Çözüm

a) Devir (n) hesabı

$$n \text{ (devir)} = nm \text{ (motor devri)} \times \frac{hv \text{ (hareket veren dişli veya kasnak)}}{ha \text{ (hareket alan dişli veya kasnak)}} = dv/dk.$$

Kinematik şema üzerinden devir hesaplaması yapılırken kasnakların çapı ve dişlilerin üzerlerinde bulunan diş sayısı esas alınır.

$$n_{\text{vatka silindiri}} = 1.800 \times \frac{96}{96} \times \frac{22}{214} \times \frac{45}{40} \times \frac{23}{210} \times \frac{17}{47} = 8,247 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{\text{besleme silindiri}} = 1.800 \times \frac{96}{96} \times \frac{22}{214} \times \frac{45}{40} \times \frac{23}{210} = 22,800 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{\text{brizör}} = 1.800 \times \frac{96}{508} \times \frac{458}{163} = 955,779 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{\text{tambur}} = 1.800 \times \frac{96}{508} = 340,157 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{\text{penyör}} = 1.800 \times \frac{96}{96} \times \frac{22}{214} = 185,046 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{1.\text{tülbent silindiri}} = 1.800 \times \frac{96}{96} \times \frac{22}{39} = 1.015,385 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{2.\text{tülbent silindiri}} = 1.800 \times \frac{96}{96} \times \frac{22}{39} \times \frac{47}{30} = 1.590,769 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{3.\text{tülbent silindiri}} = 1.800 \times \frac{96}{96} \times \frac{22}{39} \times \frac{47}{30} \times \frac{29}{29} = 1.590,769 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{\text{kalender silindiri}} = 1.800 \times \frac{96}{96} \times \frac{22}{38} \times \frac{42}{20} = 2.188,421 \text{ dv/dk.}$$

b) Çevresel hız (V_C) hesabı

$$V_C = \frac{n(\text{devir}) \cdot d(\text{silindir çapı } \emptyset) \cdot \pi(3,14)}{1.000} = \text{m/dk.}$$

$$V_{C_{\text{vatka silindiri}}} = \frac{8,247 \times 150 \times 3,14}{1.000} = 3,884 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{\text{besleme silindiri}}} = \frac{22,800 \times 80 \times 3,14}{1.000} = 5,727 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{\text{brizör}}} = \frac{955,779 \times 228 \times 3,14}{1.000} = 684,261 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{\text{tambur}}} = \frac{340,157 \times 1.290 \times 3,14}{1.000} = 1.377,840 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{\text{penyör}}} = \frac{185,046 \times 700 \times 3,14}{1.000} = 406,731 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{1.\text{tülbent silindiri}}} = \frac{1.015,385 \times 45 \times 3,14}{1.000} = 143,474 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{2.\text{tülbent silindiri}}} = \frac{1.590,769 \times 45 \times 3,14}{1.000} = 224,775 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{3.\text{tülbent silindiri}}} = \frac{1.590,769 \times 45 \times 3,14}{1.000} = 224,775 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{\text{kalender silindiri}}} = \frac{2.188,421 \times 60 \times 3,14}{1.000} = 412,298 \text{ m/dk.}$$

1.1. UYGULAMA

KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE
ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMASüre:
2 Ders Saati**Yönerge**

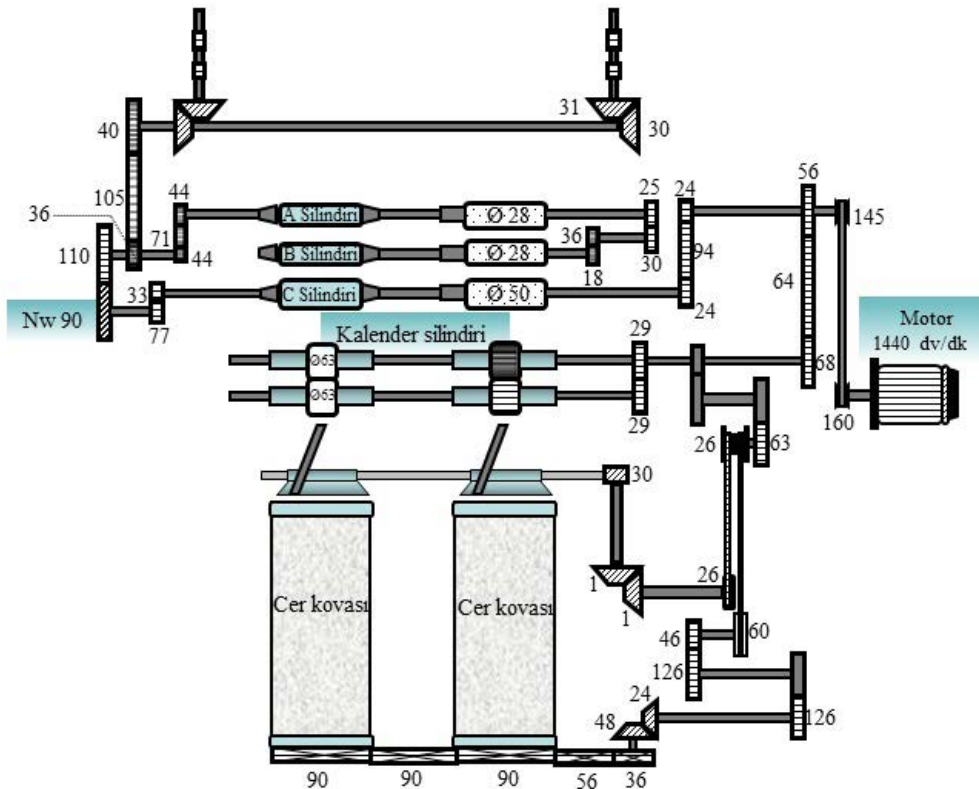
Uygulamanın amacı cer makinesine ait kinematik şema üzerinden devir ve çevresel hız hesabı yapmaktır. Uygulamada silindirlerin devrini ve çevresel hızını hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Cer makinesi kinematik şeması	3/3 çekim sistemli	1 adet
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Görsel 1.3'te verilen cer makinesi kinematik şeması üzerinden silindirlerin devrini hesaplayınız.
4. Görsel 1.3'te verilen cer makinesi kinematik şeması üzerinden silindirlerin çevresel hızını hesaplayınız.
5. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.



Görsel 1.3: Cer makinesi kinematik şeması

1. Öğrenme Birimi

Verilen cer makinesi kinematik şemasına göre aşağıda istenen değerleri hesaplayınız.

1, 2, 3. silindirin ve kalender silindirinin devri

$$n_{C_{1. \text{ silindir (A)}}} =$$

$$n_{C_{2. \text{ silindir (B)}}} =$$

$$n_{C_{3. \text{ silindir (C)}}} =$$

$$n_{C_{\text{kalender silindiri}}} =$$

1, 2, 3. silindirin ve kalender silindirinin çevresel hızı

$$V_{C_{1. \text{ silindir (A)}}} =$$

$$V_{C_{2. \text{ silindir (B)}}} =$$

$$V_{C_{3. \text{ silindir (C)}}} =$$

$$V_{C_{\text{kalender silindiri}}} =$$

Kinematik Şema Üzerinden Devir ve Çevresel Hız Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Görsel 1.3'te verilen cer makinesi kinematik şeması üzerinden silindirlerin devrini hesaplar.		
4.	Görsel 1.3'te verilen cer makinesi kinematik şeması üzerinden silindirlerin çevresel hızını hesaplar.		
5.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.2. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN ÇEKİM HESABI YAPMA

Makinede gerçekleşen çekim kinematik şema üzerinden hesaplanabilir.

1.2.1. Kısmi Çekim ve Toplam Çekim

Çekim (V), yarı mamulün kaç defa incelendiğini gösteren orandır. Çekim işlemi en etkili şekilde silindirli çekim sistemlerinde gerçekleştirilir.

Kısmi çekim, her bir silindir çifti arasında gerçekleşen çekime, **toplam çekim** ise kısmi çekimlerin tamamına verilen addır. Toplam çekim (V_{toplam}), iki şekilde hesaplanabilir.

1. yol:

$$V_{\text{toplam}} = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}} = \frac{V_{\text{Çıkış silindiri}}}{V_{\text{Giriş silindiri}}} = \text{defa}$$

2. yol:

$$V_{\text{toplam}} = V_1 \times V_2 \times \dots \times V_n$$

$V_1 \times V_2 \times \dots \times V_n =$ kısmi çekimlerin her biri

1. Örnek

Tarak makinesinde gerçekleşen kısmi çekimleri ve toplam çekimi kinematik şema (Görsel 1.1) üzerinden hesaplayınız.

1. Çözüm

İlk olarak makinede gerçekleşen kısmi çekimler hesaplanır.

$$V = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}} = \frac{V_{\text{Çıkış silindiri}}}{V_{\text{Giriş silindiri}}}$$

$$V_1 = \frac{V_{\text{Ç besleme silindiri}}}{V_{\text{Ç vatka silindiri}}} = \frac{5,727}{3,884} = 1,475 \text{ defa}$$

$$V_2 (\text{yolma çekimi}) = \frac{V_{\text{Ç brizör}}}{V_{\text{Ç besleme silindiri}}} = \frac{684,261}{5,727} = 119,480 \text{ defa}$$

$$V_3 (\text{yayıma çekimi}) = \frac{V_{\text{Ç tambur}}}{V_{\text{Ç brizör}}} = \frac{1.377,840}{684,261} = 2,014 \text{ defa}$$

$$V_4 (\text{yığıma çekimi}) = \frac{V_{\text{Ç penyör}}}{V_{\text{Ç tambur}}} = \frac{406,731}{1.377,840} = 0,295 \text{ defa}$$

$$V_5 = \frac{V_{\text{Ç 1.tülbent silindiri}}}{V_{\text{Ç penyör}}} = \frac{143,474}{406,731} = 0,353 \text{ defa}$$

$$V_6 = \frac{V_{\text{Ç 2.tülbent silindiri}}}{V_{\text{Ç 1.tülbent silindiri}}} = \frac{224,775}{143,474} = 1,567 \text{ defa}$$

$$V_7 = \frac{V_{\text{Ç 3.tülbent silindiri}}}{V_{\text{Ç 2.tülbent silindiri}}} = \frac{224,775}{224,775} = 1 \text{ defa}$$

1. Öğrenme Birimi

$$V_{\text{toplam}} = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}} = \frac{V_{C_{\text{çıkış silindiri}}}}{V_{C_{\text{giriş silindiri}}}} = \text{defa}$$

Kısmi çekimlerin ayrı ayrı hesaplanmasının ardından toplam çekim hesaplanır.

1. yol:

$$V_{\text{toplam}} = \frac{V_{C_{\text{kalemler silindiri}}}}{V_{C_{\text{vatka silindiri}}}} = \frac{412,298}{3,884} = 106,153 \cong 106 \text{ defa}$$

2. yol:

$$V_{\text{toplam}} = V_1 \times V_2 \times V_3 \times \dots \times V_8$$

$$V_{\text{toplam}} = 1,475 \times 119,480 \times 2,014 \times 0,295 \times 0,353 \times 1,567 \times 1 \times 1,834 = 106,221 \cong 106 \text{ defa}$$

Not: Sonuçlar arasında oluşan fark, hesaplama sırasında yapılan hesap yuvarlamalarından meydana gelmektedir.

2. Örnek

Cer makinesinde gerçekleşen kısmi çekimleri ve toplam çekimi kinematik şema (Görsel 1.2) üzerinden hesaplayınız.

2. Çözüm

İlk olarak makinede gerçekleşen kısmi çekimler hesaplanır.

$$V = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}} = \frac{V_{C_{\text{çıkış silindiri}}}}{V_{C_{\text{giriş silindiri}}}} = \text{defa}$$

$$V_1 = \frac{V_{C_2}}{V_{C_1}} = \frac{26,172}{17,292} = 1,514 \text{ defa}$$

$$V_2 = \frac{V_{C_3}}{V_{C_2}} = \frac{143,104}{26,172} = 5,468 \text{ defa}$$

$$V_3 = \frac{V_{C_{\text{kalemler silindiri}}}}{V_{C_{3.\text{silindir}}}} = \frac{143,104}{143,104} = 1 \text{ defa}$$

Kısmi çekimlerin ayrı ayrı hesaplanmasının ardından toplam çekim hesaplanır.

1. yol:

$$V_{\text{toplam}} = \frac{V_{C_{\text{kalemler silindiri}}}}{V_{C_{1.\text{silindir}}}}$$

$$V_{\text{toplam}} = \frac{V_{C_{\text{kalemler silindiri}}}}{V_{C_{1.\text{silindir}}}} = \frac{143,104}{17,292} = 8,276 \cong 8 \text{ defa}$$

2. yol:

$$V_{\text{toplam}} = V_1 \times V_2 \times V_3$$

$$V_{\text{toplam}} = 1,514 \times 5,468 \times 1 = 8,279 \cong 8 \text{ defa}$$

1. Öğrenme Birimi

Verilen tarak makinesi kinematik şemasına göre aşağıda istenen değerleri hesaplayınız.

Kısmi Çekim

$$V_1 = \frac{V_{C_{\text{besleme silindiri}}}}{V_{C_{\text{vatka silindiri}}}} =$$

$$V_2 (\text{yolma çekimi}) = \frac{V_{C_{\text{brizör}}}}{V_{C_{\text{besleme silindiri}}}} =$$

$$V_3 (\text{yayıma çekimi}) = \frac{V_{C_{\text{tambur}}}}{V_{C_{\text{brizör}}}} =$$

$$V_4 (\text{yığılma çekimi}) = \frac{V_{C_{\text{penyör}}}}{V_{C_{\text{tambur}}}} =$$

Toplam Çekim

1. yol:

$$V_{\text{toplam}} = \frac{V_{C_{\text{kalender silindiri}}}}{V_{C_{\text{vatka silindiri}}}} =$$

2. yol:

$$V_{\text{toplam}} = V_1 \times V_2 \times V_3 \times V_4$$

$$V_{\text{toplam}} =$$

Kinematik Şema Üzerinden Çekim Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Görsel 1.4'te verilen tarak makinesi kinematik şeması üzerinden kısmi çekimi hesaplar.		
4.	Görsel 1.4'te verilen tarak makinesi kinematik şeması üzerinden toplam çekimi hesaplar.		
5.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.2.2. Çekim Konstantı (Sabiti) Hesabı

Çekim ayarının mekanik olarak yapıldığı makinelerde, değişecek çekime göre konstant dişlisi (NW) denilen dişlinin de değişmesi gerekir. Değiştirilecek dişliyi belirlemek için öncelikle kinematik şema üzerinden çekim konstantı (sabiti) değerinin bulunması gerekir.

1. Örnek

Tarak makinesine ait kinematik şema (Görsel 1.1) üzerinden çekim konstantını hesaplayınız.

1. Çözüm

$$V(\text{Çekim}) = \frac{\text{Çıkış silindirin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirin çevresel hızı}}$$

$$V = \frac{1.800 \times \frac{96 \times 22 \times 42 \times 60 \times 3,14}{96 \times 38 \times 20 \times 1.000}}{1.800 \times \frac{96 \times 22 \times 45 \times \text{NW} \times 17 \times 150 \times 3,14}{96 \times 214 \times 40 \times 210 \times 47 \times 1.000}}$$

$$V = \frac{22}{38} \times \frac{42}{20} \times \frac{214}{22} \times \frac{40}{45} \times \frac{210}{\text{NW}} \times \frac{47}{17} \times \frac{60}{150} = \frac{2.441}{\text{NW}}$$

$$\text{Çekim konstantı (sabiti)} = \frac{2.441}{\text{NW}}$$

Kinematik şema üzerinden bulunan $\frac{2.441}{\text{NW}}$ çekim konstantına göre makineye takılacak dişliyle gerçekleşecek olan çekim miktarını tespit etmek mümkün olur. Başka bir deyişle kinematik şema üzerinde NW ile ifade edilen değerin yerine hangi numaralı dişli takılırsa makinede kaç çekim elde edileceğinin yanıtı bulunmuş olur.

$$V = \frac{2.441}{\text{NW}} = \frac{2.441}{20} = 122 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.441}{\text{NW}} = \frac{2.441}{21} = 116 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.441}{\text{NW}} = \frac{2.441}{22} = 111 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.441}{\text{NW}} = \frac{2.441}{23} = 106 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.441}{\text{NW}} = \frac{2.441}{24} = 102 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.441}{\text{NW}} = \frac{2.441}{25} = 98 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.441}{\text{NW}} = \frac{2.441}{26} = 94 \text{ defa}$$

NW	V
20	122
21	116
22	111
23	106
24	102
25	98
26	94

1. Öğrenme Birimi

2. Örnek

Cer makinesine ait kinematik şema (Görsel 1.2) üzerinden çekim konstantını hesaplayınız.

2. Çözüm

$$V (\text{Çekim}) = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}}$$

$$V = \frac{1.140 \times \frac{170}{190} \times \frac{50}{94} \times \frac{84}{52} \times \frac{52 \times 3,14}{1.000}}{1.140 \times \frac{170}{190} \times \frac{50}{113} \times \frac{NW}{100} \times \frac{36}{38} \times \frac{28 \times 3,14}{1.000}}$$

$$V = \frac{50}{94} \times \frac{84}{52} \times \frac{52}{28} \times \frac{113}{50} \times \frac{100}{NW} \times \frac{38}{36} = \frac{380,670}{NW} = \frac{380}{NW}$$

$$V = \frac{381}{NW} = \frac{381}{43} = 8,86 \text{ defa}$$

$$V = \frac{381}{NW} = \frac{381}{44} = 8,65 \text{ defa}$$

$$V = \frac{381}{NW} = \frac{381}{45} = 8,46 \text{ defa}$$

$$V = \frac{381}{NW} = \frac{381}{46} = 8,28 \text{ defa}$$

$$V = \frac{381}{NW} = \frac{381}{47} = 8,10 \text{ defa}$$

$$V = \frac{381}{NW} = \frac{381}{48} = 7,93 \text{ defa}$$

$$V = \frac{381}{NW} = \frac{381}{49} = 7,78 \text{ defa}$$

NW	V
43	8,86
44	8,65
45	8,46
46	8,28
47	8,10
48	7,93
49	7,78

1.3. UYGULAMA

KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN ÇEKİM
KONSTANTINI HESAPLAMASüre:
2 Ders Saati

Yönerge

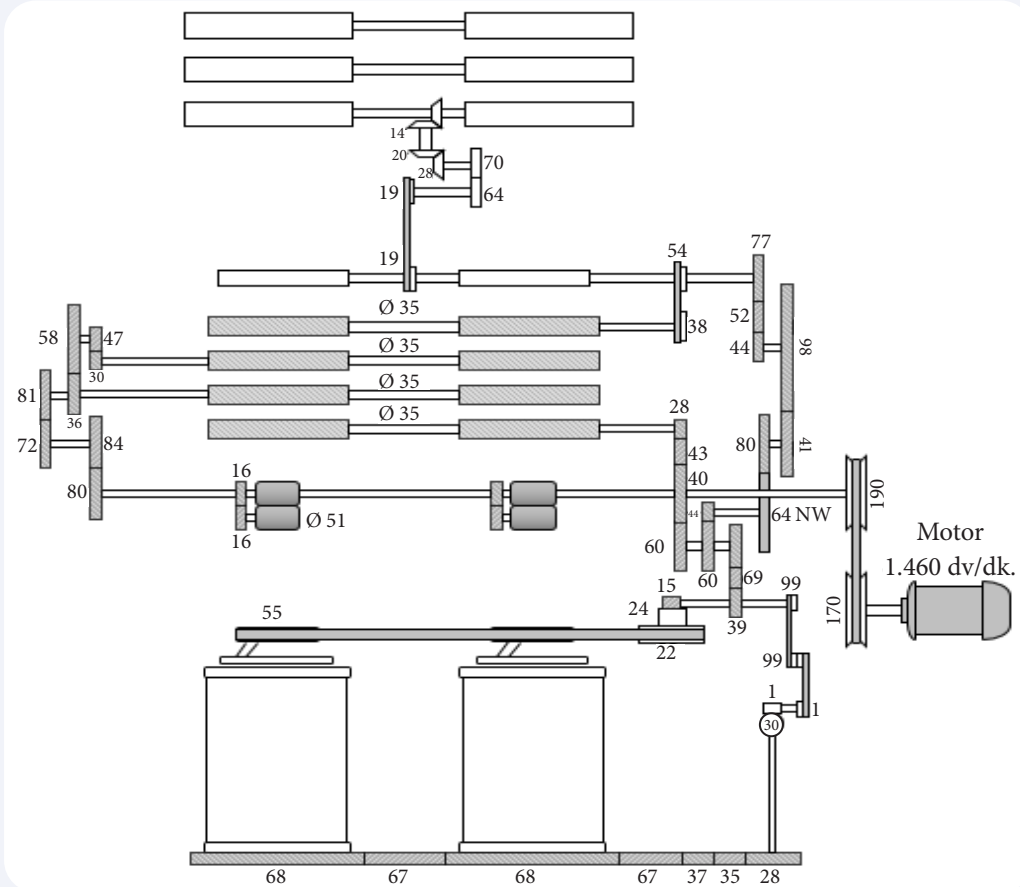
Uygulamanın amacı cer makinesine ait kinematik şema üzerinden çekim konstantını hesaplamaktır. Uygulamada kinematik şema üzerinden çekim konstantını hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Tarak makinesi kinematik şeması	Klasik	1 adet
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Görsel 1.5'te verilen cer makinesi kinematik şeması üzerinden çekim konstantını hesaplayınız.
4. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.



Görsel 1.5: Cer makinesi kinematik şeması

Hesaplama Alanı

Kinematik Şema Üzerinden Çekim Konstantı Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Görsel 1.5'te verilen cer makinesi kinematik şeması üzerinden çekim konstantını hesaplar.		
4.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“ Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.2.3. Numaralandırma Sistemlerine Göre Çekim Hesabı

Numaralandırma sistemlerine göre çekimi hesaplama, uzunluk ve ağırlık numaralandırma sistemine göre yapılır.

a) Uzunluk Numaralandırma Sistemine Göre Çekim Hesabı

Uzunluk sistemine göre çekim; üretilen yarı mamulün birim zamandaki çıkış uzunluğunun, girişteki uzunluğuna oranlanmasıyla bulunur. Giren ve çıkan mamulün uzunlukları numaraya çevrilir.

$$V (\text{Çekim}) = \frac{\text{Çıkan uzunluk}}{\text{Giren uzunluk}}$$

$$V (\text{Çekim}) = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}}$$

1. Örnek

Tarak makinesine beslenen materyal numarası Nm 0,00146; üretilen tarak bant numarası ise Nm 0,150 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{0,150}{0,00146}$$

$$\text{Çekim (V)} = 102,7 \text{ defa}$$

b) Ağırlık Numaralandırma Sistemine Göre Çekim Hesabı

Bu sistem, uzunluk sisteminin tam tersidir. Giren ve çıkan uzunlukların ağırlıklarının bulunarak birbirine oranlanması ile bulunur.

$$V (\text{Çekim}) = \frac{\text{Giren ağırlık}}{\text{Çıkan ağırlık}}$$

$$V (\text{Çekim}) = \frac{\text{Giren numara}}{\text{Çıkan numara}}$$

1. Örnek

Tarak makinesine giren materyal numarası 480 ktex, çıkan tarak bant numarası 4,8 ktex olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Giren numara}}{\text{Çıkan numara}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{480}{4,8}$$

$$\text{Çekim (V)} = 100 \text{ defa}$$

1. Öğrenme Birimi

1.4. UYGULAMA

UZUNLUK VE AĞIRLIK NUMARALANDIRMA SİSTEMİNE GÖRE ÇEKİM HESABI YAPMA

Süre:
2 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı uzunluk ve ağırlık numaralandırma sistemine göre çekim hesabı yapmaktır. Uygulamada uzunluk ve ağırlık numaralandırma sistemine göre çekimi hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Uzunluk numaralandırma sistemine göre çekimi hesaplayınız.
4. Ağırlık numaralandırma sistemine göre çekimi hesaplayınız.
5. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

a) Tarak makinesine giren materyal numarası Nm 0,00135; çıkan tarak bant numarası ise Nm 0,140 olduğuna göre çekimi hesaplayınız. Çözüm:	b) Tarak makinesine giren materyal numarası 375 ktex, çıkan tarak bant numarası ise 3,6 ktex olduğuna göre çekimi hesaplayınız. Çözüm:
--	--

Uzunluk ve Ağırlık Numaralandırma Sistemine Göre Çekim Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Uzunluk numaralandırma sistemine göre çekim hesabı yapar.		
4.	Ağırlık numaralandırma sistemine göre çekim hesabı yapar.		
5.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

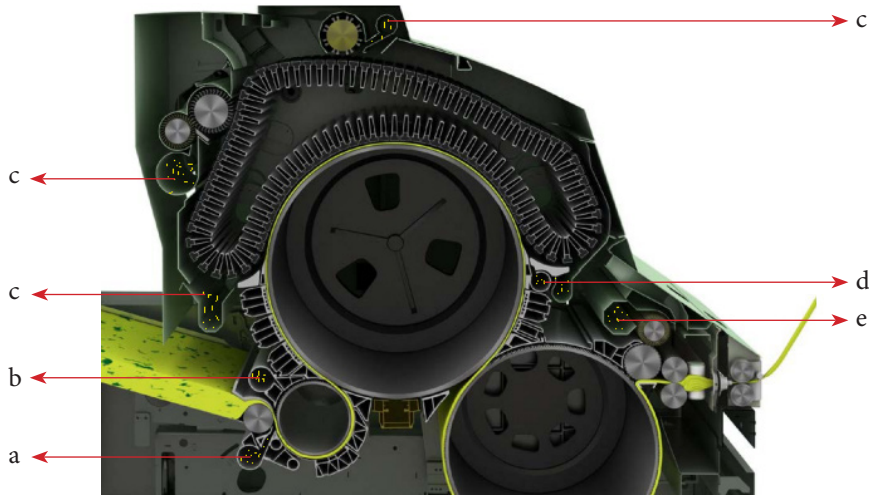
1.2.4. Döküntünün Çekime Etkisi

Çekim işlemi bir inceltme işlemidir. İlk ara ürün olan tarak şeridinin kesit alanında yaklaşık 20.000 ile 40.000 arasında lif bulunur. Bu rakam, pek çok işlem aşamaları ile iplik kesitinde yaklaşık 100 adet lif olacak şekilde inceltmelidir. Azaltma işlemi iki yolla gerçekleştirilebilir.

- 1- Çekim işlemi ile, yani yaklaşık olarak sabit sayıdaki elyafı, ürünün uzunluğu boyunca dağıtarak
- 2- Döküntü (p) olarak elyafı ayıklayarak gerçekleştirilebilir.

Elyaf ayıklaması, temizleme ihtiyacından doğan bir etkidir; harman hallaç, tarak ve penye tarama esnasında oluşur. Tarak makinesinde, brizör (a), ön sabit tarak (b), şapka (c), arka sabit tarak (d) ve sıyrıcı silindir (e) alanlarında yabancı madde, neps, kısa elyaf gibi döküntüler ortaya çıkar (Görsel 1.6). Sistem dışına atılan her döküntü giren ham madde kalınlığında ayıklama ve dolayısıyla da inceltme anlamına gelir. Makinenin girişi ve çıkışı arasında gerçekleşen bu döküntüler nedeniyle materyalin çıkış inceliği kinematik şema üzerinde hesaplanandan daha fazla olur. Bu yüzden döküntü olan makinelerde çekim hesabı yapılırken döküntü yüzdesi de hesaba katılmalıdır.

$$\text{İncelme} = \text{Çekim} \times \frac{100}{100 - p}$$



Görsel 1.6: Tarak makinesinde döküntü noktaları

1. Örnek

Tarak makinesine ait kinematik şema üzerinde yapılan hesaplamalarda çıkış (kalender) silindirinin hızı 412 m/dk. ve giriş (vatka) silindirinin hızı 4 m/dk. olarak tespit edilmiştir. Üretim sırasında oluşan döküntü oranı %4 olduğuna göre makinede gerçekleşen çekim miktarını hesaplayınız.

1. Çözüm

$$V (\text{Çekim}) = \frac{V_{\text{kalender silindiri}}}{V_{\text{vatka silindiri}}} = \frac{412}{4} = 103 \text{ defa (Döküntü hesaba katılmadan ve kinematik şema üzerinden yapılan hesaba göre oluşan çekim.)}$$

$$V = \frac{V_{\text{kalender silindiri}}}{V_{\text{vatka silindiri}}} \times \frac{100}{100 - p} = \frac{412}{4} \times \frac{100}{100 - 4}$$

$$V = 103 \times 1,041 = 107,223 \approx 107 \text{ defa (Döküntü hesaba katıldığında oluşan çekim)}$$

Örnekte de görüldüğü gibi çekim kinematik şema üzerinden hesaplandığında materyal 103 defa, döküntü oranı hesaba katıldığında ise 107 defa çekilmiştir.

Not: Çekim hesaplamalarında dikkate alınan döküntüler, makinelerin girişi ile çıkışı arasında gerçekleşen ve üretim sırasında incelmeye sebep olan döküntülerdir. Tülbent ve bant telefleri hesaba katılmaz. Çünkü bahsedilen telefler materyalde incelmeye sebep olmaz.

1. Öğrenme Birimi

1.5. UYGULAMA

DÖKÜNTÜYE GÖRE ÇEKİMİ HESAPLAMA

Süre:
1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı döküntüye göre çekimi hesaplamaktır. Uygulamada döküntüye göre makinede oluşan çekimi hesaplamamız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Döküntüye göre çekimi hesaplayınız.
4. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

Tarak makinesine ait kinematik şema üzerinde yapılan hesaplamalarda çıkış (kalender) silindirinin hızı 395 m/dk. ve giriş (vatka) silindirinin hızı 3,8 m/dk. olarak tespit edilmiştir. Üretim sırasında oluşan döküntü oranı %4,5 olduğuna göre makinede gerçekleşen çekim miktarını hesaplayınız.

Çözüm:

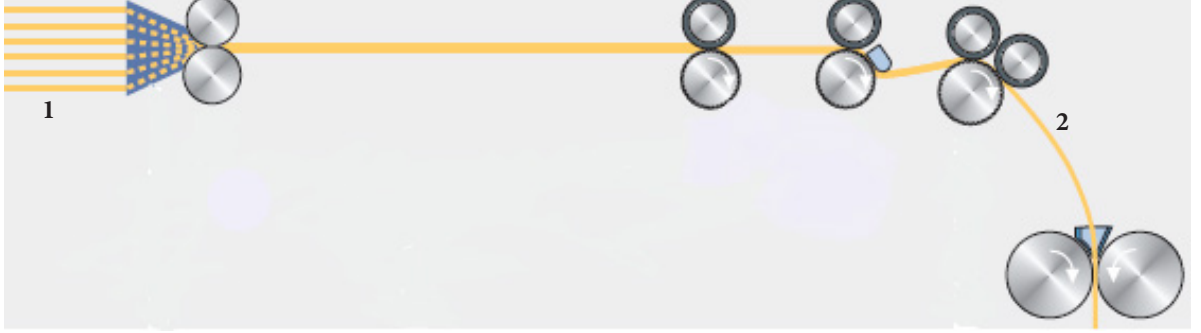
Döküntüye Göre Çekim Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Döküntüye göre çekimi hesaplar.		
5.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.3. DUBLAJ (KATLAMA) HESAPLARI

Dublaj, en az iki veya daha fazla şeridin (1) birleştirilerek tek şerit (2) hâline getirilmesidir. Dublaj işlemi, cer, çekme, vatkı (şerit birleştirme) ve melanjör çekme makinelerinde uygulanır. Dublaj sayısı 6 ile 32 arasında değişir (Görsel 1.7).

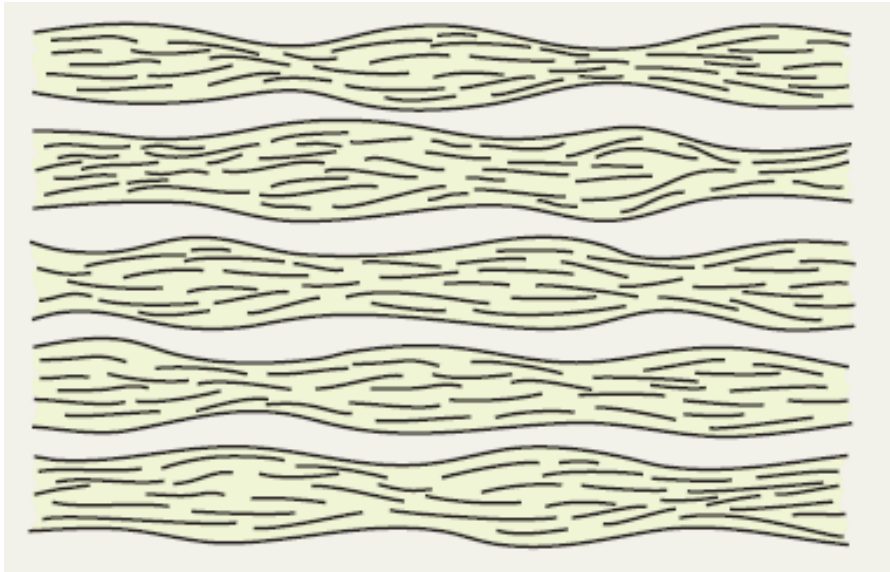


Görsel 1.7: Dublaj işlemi

1.3.1. Dublaj İşleminin Önemi

Cer ve çekme makinelerine beslenen şeritler inceli ve kalınlı yapıdadır (Görsel 1.8). Makinelerde uygulanan dublaj işlemi ile ince ve kalın yerlerin tesadüfi olarak karşılaşması ile daha düzgün bir bant elde edilmesi hedeflenir. Düzgünleştirme işlemi tamamen tesadüfi olmakla beraber, makinelere 6-8 dublaj ve aynı sayıda çekim uygulandığı düşünüldüğünde ince ve kalın yerlerin birbirine rastlama olasılığının arttığı görülür. Gerçekleşen çekim işlemi ile banttaki hataların daha uzun bir mesafeye yayılmasıyla düzgünlüğün büyük ölçüde arttığı görülür. Cer makinelerinde uygulanan 2. Pasaj çekim ile bantlardaki düzgünleşme daha çok artmaktadır.

İplik üreticileri, tarak ve cer makinelerinin regüle sistemlerinde gerçekleşen gelişmeler doğrultusunda ikinci pasaj cer işlemine pek yer vermemektedir.



Görsel 1.8: Şeritlerin dublaj öncesi yapısı

1.3.2. Dublaj Sayısına Göre Çekim Hesabı

İplik hazırlık işlemleri sırasında cer, vatkı (şerit birleştirme), çekim ve melanjör çekme makinelerinde dublaj işlemi (D) gerçekleştiği için çekim hesabı yapılırken dublajın da hesaba katılması gerekir.

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}} \times D$$

1. Öğrenme Birimi

1. Örnek

Cer makinesine 8 adet bant beslenmektedir. Giren bant numarası Ne 0,12; çıkan bant numarası ise Ne 0,122 olduğuna göre makinedeki çekimi hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}} \times D$$

$$\text{Çekim} = \frac{0,122}{0,12} \times 8$$

$$\text{Çekim} = 1,02 \times 8$$

$$\text{Çekim} = 8,13 \text{ defa}$$

2. Örnek

Çekim makinesine 12 adet bant beslenmektedir. Giren bant numarası Nm 0,8; çıkan bant numarası ise Nm 0,85 olduğuna göre makinedeki çekimi hesaplayınız.

2. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}} \times D$$

$$\text{Çekim} = \frac{0,85}{0,8} \times 12$$

$$\text{Çekim} = 1,06 \times 12$$

$$\text{Çekim} = 12,72 \text{ defa}$$

3. Örnek

Vatka makinesine 24 adet bant beslenmektedir. Giren bant numarası Ne 0,130; çıkan vatka numarası ise Ne 0,0090 olduğuna göre makinedeki çekimi hesaplayınız.

3. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}} \times D$$

$$\text{Çekim} = \frac{0,0090}{0,130} \times 24$$

$$\text{Çekim} = 0,069 \times 24$$

$$\text{Çekim} = 1,66 \text{ defa}$$

4. Örnek

Melanjör çekme makinesine 24 adet bant beslenmektedir. Giren bant numarası Nm 0,08; çıkan bant numarası ise Nm 0,09 olduğuna göre makinedeki çekimi hesaplayınız.

4. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}} \times D$$

$$\text{Çekim} = \frac{0,09}{0,08} \times 24$$

$$\text{Çekim} = 1,125 \times 24$$

$$\text{Çekim} = 27 \text{ defa}$$

1.6. UYGULAMA

DUBLAJ SAYISINA GÖRE ÇEKİM HESABI YAPMA

Süre:

1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı, dublaj sayısına göre çekim hesabı yapmaktır. Uygulamada dublaj sayısına göre çekimi hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Dublaj sayısına göre çekimi hesaplayınız.
4. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

a) Cer makinesine 6 adet bant beslenmektedir. Giren bant numarası Ne 0,18; çıkan bant numarası ise Nm 0,18 olduğuna göre makinedeki çekimi hesaplayınız.

Çözüm:

b) Votka makinesine 24 adet bant beslenmektedir. Giren bant numarası Ne 0,120; çıkan votka numarası ise Ne 0,0085 olduğuna göre makinedeki çekimi hesaplayınız.

Çözüm:**Dublaj Sayısına Göre Çekim Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi**

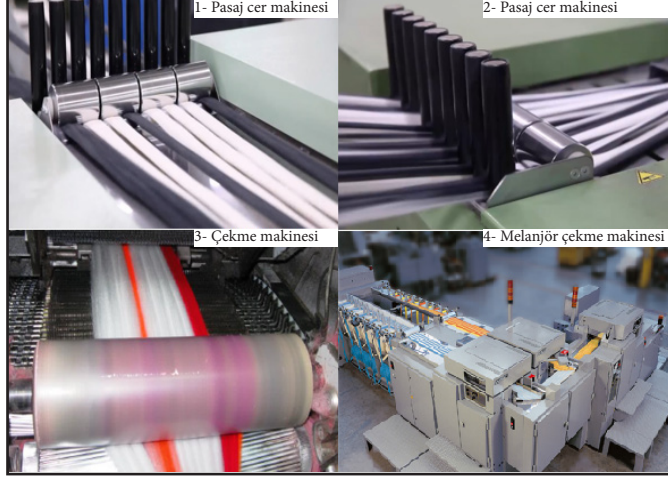
Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Dublaj sayısına göre çekimi hesaplar.		
4.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1. Öğrenme Birimi

1.3.3. Bant Karışım Hesapları

Farklı renk ve türdeki bantların cer, çekme ve melanjör çekme makinelerinde belirli oranlarda karıştırılmasıyla melanj (karışık) bant elde edilir (Görsel 1.9). Elde edilen bu bantlar, tüketicilerin istekleri doğrultusunda melanj iplik ve örme kumaş üretiminde kullanılır (Görsel 1.10).



Görsel 1.9: Bantların karıştırılması



Görsel 1.10: Melanj iplik ve kumaş

Bantların karışım oranı (%), dublaj sayıları da dikkate alınarak hesaplanır. Karışım oranı hesabı bantların rengine veya türüne göre yapılabilir.

a) Renkli Bantların Karışım Oranını Hesaplama

1. Örnek

Çekme makinesine 8 siyah bant ve 4 beyaz bant olmak üzere 12 bant beslenecektir. Bantların karışım oranını rengine göre hesaplayınız.

1. Çözüm

12 bant %100

1 bant %x

$$12 \cdot x = 100 \cdot 1$$

$$x = \frac{12 \cdot x}{12} \times \frac{100 \cdot 1}{12} = \frac{100}{12} = \%8,33$$

$$8,33 \times 8 = 66,64 \cong \%67\text{'si siyah bant}$$

$$8,33 \times 4 = 33,32 \cong \%33\text{'ü beyaz bant}$$

2. Örnek

Çekme makinesine 6 yeşil bant, 14 mavi bant, 10 sarı bant ve 2 mor bant olmak üzere 32 bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım oranını rengine göre hesaplayınız.

2. Çözüm

$$32 \text{ bant} \quad \%100$$

$$1 \text{ bant} \quad \%x$$

$$32 \cdot x = 100 \cdot 1$$

$$x = \frac{32 \cdot x}{32} \times \frac{100 \cdot 1}{32} = \frac{100}{32} = \%3,125$$

$$3,125 \times 6 = 18,75 \cong \%19'u \text{ yeşil bant}$$

$$3,125 \times 14 = 43,75 \cong \%44'ü \text{ mavi bant}$$

$$3,125 \times 10 = 31,25 \cong \%31'i \text{ sarı bant}$$

$$3,125 \times 2 = 6,25 \cong \%6'sı \text{ mor bant}$$

b) Renkli Bantların Karışım Adedini Hesaplama

1. Örnek

Çekme makinesine %55 kırmızı bant %45 beyaz bant olmak üzere 18 bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım adedini hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\%100 \quad 18 \text{ bant}$$

$$\%1 \quad x \text{ bant}$$

$$100 \cdot x = 1 \cdot 18$$

$$x = \frac{100 \cdot x}{100} \times \frac{1 \cdot 18}{100} = \frac{18}{100} = 0,18 \text{ adet}$$

$$0,18 \times 55 = 9,9 \cong 10 \text{ adet kırmızı bant}$$

$$0,18 \times 45 = 8,1 \cong 8 \text{ adet beyaz bant}$$

2. Örnek

Melanjör çekme makinesine %4 yeşil bant, %14 mor bant, %16 sarı bant, % 40 turuncu bant, % 26 beyaz bant olmak üzere 28 bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım adedini hesaplayınız.

2. Çözüm

$$\%100 \quad 28 \text{ bant}$$

$$\%1 \quad x \text{ bant}$$

$$100 \cdot x = 1 \cdot 28$$

$$x = \frac{100 \cdot x}{100} \times \frac{1 \cdot 28}{100} = \frac{28}{100} = 0,28 \text{ adet}$$

$$0,28 \times 4 = 1,12 \cong 1 \text{ adet yeşil bant}$$

$$0,28 \times 14 = 3,92 \cong 4 \text{ adet mor bant}$$

$$0,28 \times 16 = 4,48 \cong 4 \text{ adet sarı bant}$$

$$0,28 \times 40 = 11,20 \cong 11 \text{ adet turuncu bant}$$

$$0,28 \times 26 = 7,28 \cong 7 \text{ adet beyaz bant}$$

1. Öğrenme Birimi

1.7. UYGULAMA

BANT KARIŞIM HESABI YAPMA

Süre:
1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı bant karışım hesabı yapmaktır. Uygulamada bant karışım oran ve adedini hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Bant karışım oranlarını hesaplayınız.
4. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

a) Çekme makinesine 12 sarı bant, 6 mavi bant, 2 beyaz bant ve 4 kırmızı olmak üzere 24 bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım oranını (%) rengine göre hesaplayınız.

Çözüm:

b) Melanjör çekme makinesine %5 kahverengi bant, %18 siyah bant, %15 lavivert bant, % 38 mavi bant ve % 24 beyaz bant olmak üzere 32 bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım adedini hesaplayınız.

Çözüm:

Bant Karışım Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Bant karışım oranlarını hesaplar.		
4.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“ Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

c) Farklı Türdeki Bantların Karışım Oranı Hesaplama

1. Örnek

Çekme makinesine 10 polyester bandı, 4 yün bandı ve 2 viskon bandı olmak üzere 16 bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım oranlarını elyaf türlerine göre hesaplayınız.

1. Çözüm

$$16 \text{ bant} \quad \%100$$

$$1 \text{ bant} \quad \%x$$

$$16 \cdot x = 100 \cdot 1$$

$$x = \frac{16 \cdot x}{16} \times \frac{100 \cdot 1}{16} = \frac{100}{16} = \%6,25$$

$$6,25 \times 10 = 62,5 \cong \%63'ü \text{ polyester bandı}$$

$$6,25 \times 4 = 25 \cong \%25'i \text{ yün bandı}$$

$$6,25 \times 2 = 12,5 \cong \%13'ü \text{ viskon bandı}$$

2. Örnek

Çekme makinesine 6 polyester bandı ve 2 yün bandı olmak üzere 8 bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım oranını elyaf türüne göre hesaplayınız.

2. Çözüm

$$8 \text{ bant} \quad \%100$$

$$1 \text{ bant} \quad \%x$$

$$8 \cdot x = 100 \cdot 1$$

$$x = \frac{8 \cdot x}{8} \times \frac{100 \cdot 1}{8} = \frac{100}{8} = \%12,5$$

$$12,5 \times 6 = 75 \cong \%75'i \text{ polyester bandı}$$

$$12,5 \times 2 = 25 \cong \%25'i \text{ yün bandı}$$

ç) Farklı Türdeki Bantların Karışım Adedini Hesaplama

1. Örnek

Çekme makinesine %56 polyester bandı, %40 yün bandı, %4 viskon bandı olmak üzere 20 bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım adedini elyaf türüne göre hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\%100 \quad 20 \text{ bant}$$

$$\%1 \quad x \text{ bant}$$

$$100 \cdot x = 1 \cdot 20$$

$$x = \frac{100 \cdot x}{100} \times \frac{1 \cdot 20}{100} = \frac{20}{100} = 0,20$$

$$0,20 \times 56 = 11,2 \cong 11 \text{ adet polyester bandı}$$

$$0,20 \times 40 = 8 \text{ adet yün bandı}$$

$$0,20 \times 4 = 0,80 \cong 1 \text{ adet viskon bandı}$$

1. Öğrenme Birimi

2. Örnek

Çekme makinesine %11 polyester bandı, %45 yün bandı, %17viskon bandı, %27 akrilik karışimli 16 adet bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım adedini elyaf türüne göre hesaplayınız.

2. Çözüm

$$\%100 \quad 16 \text{ bant}$$

$$\%1 \quad x \text{ bant}$$

$$100 \cdot x = 1 \cdot 16$$

$$x = \frac{100 \cdot x}{100} \times \frac{1 \cdot 16}{100} = \frac{16}{100} = 0,16$$

$$0,16 \times 11 = 1,76 \cong 2 \text{ adet polyester bandı}$$

$$0,16 \times 45 = 7,2 \cong 7 \text{ adet yün bandı}$$

$$0,16 \times 17 = 2,72 \cong 3 \text{ adet viskon bandı}$$

$$0,16 \times 27 = 4,32 \cong 4 \text{ adet akrilik bandı}$$

1.8. UYGULAMA

FARKLI TÜRDEKİ BANTLARIN KARIŞIM HESABINI YAPMA

Süre:
1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı farklı türdeki bantların karışım hesabını yapmaktır. Uygulamada farklı türdeki bantların karışımını hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Farklı türdeki bantların karışım oranlarını hesaplayınız.
4. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

a) Çekme makinesine 5 adet pamuk, 4 adet polyester ve 3 adet akrilik bandı olmak üzere toplam 12 adet bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım oranını elyaf türüne göre hesaplayınız.

Çözüm:

b) Çekme makinesine %12 pamuk bandı, %36 yün bandı, %12 viskon bandı, %40 akrilik karışimli 16 adet bant beslenecektir. Buna göre bantların karışım adedini elyaf türüne göre hesaplayınız.

Çözüm:

Farklı Türdeki Bantların Karışım Hesabını Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Farklı türdeki bantların karışım oranlarını hesaplar.		
4.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“ Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.4. ÜRETİM VE RANDIMAN HESAPLAMA

Randıman (verim), Fransızca “rendement” sözcüğün dilimizdeki karşılığıdır ve makinelerin ne kadar verimli çalıştığını belirtmek için kullanılır. Randıman, pratik (fiili/gerçekleşen) üretimin teorik (varsayılan) üretime oranlanmasıyla hesap edilir.

Makine üreticileri, ürettikleri makinelerin kesintisiz çalışacağını varsayarak makinenin üretebileceği ürün miktarını belirler. Ancak belirtilen bu miktar tamamen teoride kalır. Arıza, bakım, temizlik ve bant kopması gibi nedenlerle makinede üretim gerçekleşmez ve makinenin randımanı hiçbir zaman %100 olamaz.

Örneğin tarak makinesi üreten bir firma, ürün kataloğunda makinenin 225 kg/saate kadar üretim yapabileceği belirtilmişken yukarıda bahsedilen nedenlerden dolayı bu rakama ulaşmak, pratikte mümkün değildir.

İplik hazırlık makinelerine entegre edilen dijital sistemler sayesinde her makinenin randımanı saatlik, günlük, aylık ve yıllık olarak takip edilebilmektedir (Görsel 1.11).



Görsel 1.11: Cer makinesinde dijital randıman takibi

1.4.1. Randıman Hesabı

$$\text{Randıman} = \frac{\text{Pratik (fiili) Üretim}}{\text{Teorik (varsayılan) Üretim}} \times 100$$

$$R = \frac{\text{Pr}\ddot{U}}{\text{T}\ddot{U}} \times 100$$

1. Örnek

Bant üretimi 300 kg/saat olarak varsayılan tarak makinesinin 285 kg/saat üretim yaptığı kaydedilmiştir. Buna göre makinenin bir saatlik randımanını hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\text{Randıman} = \frac{\text{Pratik (fiili) Üretim}}{\text{Teorik (varsayılan) Üretim}} \times 100$$

$$R = \frac{\text{Pr}\ddot{U}}{\text{T}\ddot{U}} \times 100$$

$$R = \frac{285 \text{ kg/saat}}{300 \text{ kg/saat}} \times 100$$

$$R = \%95$$

1. Öğrenme Birimi

2. Örnek

Vatka üretimi 4.320 kg/gün olarak varsayılan vatka makinesinin 4.065 kg/gün üretim yaptığı kaydedilmiştir. Buna göre makinenin bir günlük randımanını hesaplayınız.

2. Çözüm

$$\text{Randıman} = \frac{\text{Pratik (filili) Üretim}}{\text{Teorik (varsayılan) Üretim}} \times 100$$

$$R = \frac{\text{PrÜ}}{\text{TÜ}} \times 100$$

$$R = \frac{4.320 \text{ kg/saat}}{4.065 \text{ kg/saat}} \times 100$$

$$R = \%94$$

1.9. UYGULAMA

RANDIMAN HESABI YAPMA

Süre:

1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı makine randıman hesabı yapmaktır. Uygulamada makinelerin randımanını hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Makinelerin randımanını hesaplayınız.
4. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

a) Bant üretimi 290 kg/saat olarak varsayılan tarak makinesinin 270 kg/saat üretim yaptığı kaydedilmiştir. Buna göre makinenin bir saatlik randımanını hesaplayınız.

Çözüm:

b) Vatka üretimi 4300 kg/gün olarak varsayılan vatka makinesinin 900 kg/gün üretim yaptığı kaydedilmiştir. Buna göre makinenin bir günlük randımanını hesaplayınız.

Çözüm:

Randıman Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Makinelerin randımanını hesaplar.		
4.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“ Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.4.2. Üretim Hesabı

Harman hallaç, tarak, cer, vatkı (şerit birleştirme) makinelerinde gerçekleşen pratik (filî) üretim (Production) miktarı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$\text{Pratik Üretim} = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı} \times \text{çıkan bant yada vatkanın inceliği} \times 60}{1.000} \times \text{Randıman}$$

$$\text{PrÜ} = \frac{V_{\text{Çıkış silindiri}} \times \text{ktex}_z \times 60}{1.000} \times R$$

1. Örnek

Tarak makinesinde çıkış silindirinin çevresel hızı (V_C) 900 m/dk. ve randıman (R) %90, çıkan bant numarası (ktex_z) 4 g/m olduğuna göre bir saatte ve bir günde gerçekleşen üretim miktarını (PrÜ) hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\text{PrÜ} = \frac{V_{\text{Çıkış (kalender)silindiri}} \times \text{ktex}_z \times 60}{1.000} \times R$$

$$\text{PrÜ} = \frac{900 \times 4 \times 60}{1.000} \times 0,90$$

$$\text{PrÜ} = 194,4 \text{ kg/saat}$$

$$\text{PrÜ} = 194,4 \times 24 \text{ kg/gün}$$

$$\text{PrÜ} = 4.665,6 \text{ kg/gün}$$

2. Örnek

Cer makinesinde çıkış silindirinin çevresel hızı (V_C) 500 m/dk. ve randıman (R) %85, çıkan bant numarası (ktex_z) 6 g/m olduğuna göre bir saatte ve bir günde gerçekleşen üretim miktarını (PrÜ) hesaplayınız.

2. Çözüm

$$\text{PrÜ} = \frac{V_{\text{Çıkış silindiri}} \times \text{ktex}_z \times 60}{1.000} \times R$$

$$\text{PrÜ} = \frac{500 \times 6 \times 60}{1.000} \times 0,80$$

$$\text{PrÜ} = 153 \text{ kg/saat}$$

$$\text{PrÜ} = 153 \times 24 \text{ kg/gün}$$

$$\text{PrÜ} = 3.672 \text{ kg/gün}$$

1. Öğrenme Birimi

3. Örnek

Vatka makinesinde vatka sarma silindirinin çevresel hızı (V_C) 180 m/dk. ve randıman (R) %80, üretilen vatka inceliği ($ktex_z$) 80 g/m olduğuna göre bir saatte ve bir günde gerçekleşen üretim miktarını (PrÜ) hesaplayınız.

3. Çözüm

$$Pr\ddot{U} = \frac{V_{C_{\text{vatka sarma silindiri}}} \times ktex_z \times 60}{1.000} \times R$$

$$Pr\ddot{U} = \frac{180 \times 80 \times 60}{1.000} \times 0,80$$

$$Pr\ddot{U} = 691,2 \text{ kg/saat}$$

$$Pr\ddot{U} = 691,2 \times 24 \text{ kg/gün}$$

$$Pr\ddot{U} = 16.589 \text{ kg/gün}$$

Penye makinesinin üretimi ise aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$Pr\ddot{U} = \frac{n_k \times S_p \times ktex_z \times K \times 60 \times (100-p)}{1.000 \times 1.000 \times 100} \times R$$

PrÜ: Pratik (fiilî) üretim

n_k : Yuvarlak tarağın dakikadaki vuruş sayısı

S_p : Besleme miktarı (mm/vuruş)

$ktex_z$: Üretilen vatka inceliği

K: Kafa (ünite) sayısı

p: Döküntü oranı

R: Randıman oranı

4. Örnek

Penye makinesinde yuvarlak tarağın vuruş sayısı 450 vuruş/dakika, besleme miktarı 4,8 mm, beslenen vatkanın inceliği 80 g/m, kafa sayısı 8, döküntü oranı %16 ve randıman %95 olduğuna göre bir saatte ve bir günde gerçekleşen üretim miktarını hesaplayınız.

4. Çözüm

$$Pr\ddot{U} = \frac{n_k \times S_p \times ktex_z \times K \times 60 \times (100-p)}{1.000 \times 1.000 \times 100} \times R$$

$$Pr\ddot{U} = \frac{450 \times 4,8 \times 80 \times 8 \times 60 \times (100-16)}{1.000 \times 1.000 \times 100} \times 0,95$$

$$Pr\ddot{U} = 66,18 \text{ kg/saat}$$

$$Pr\ddot{U} = 66,18 \times 24 \text{ kg/gün}$$

$$Pr\ddot{U} = 1.588,32 \text{ kg/gün}$$

1.10. UYGULAMA

ÜRETİM HESABI YAPMA

Süre:
1 Ders Saati**Yönerge**

Uygulamanın amacı makinede üretim hesabı yapmaktır. Uygulamada makinelerin üretim miktarını hesaplanmanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Makinelerin üretimini hesaplayınız.
4. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

a) Tarak makinesinde çıkış silindirin çevresel hızı (V_c) 850 m/dk. ve randıman (R) %95, çıkan bant numarası ($ktex_2$) 5 g/m olduğuna göre bir saatte ve bir günde gerçekleşen üretim miktarını ($Pr\ddot{U}$) hesaplayınız.	b) Votka makinesinde votka sarma silindirin çevresel hızı (V_c) 175 m/dk. ve randıman (R) %82, üretilen votka inceliği ($ktex_2$) 90 g/m olduğuna göre bir saatte ve bir günde gerçekleşen üretim miktarını ($Pr\ddot{U}$) hesaplayınız.	c) Penye makinesinde yuvarlak tarağın vuruş sayısı 400 vuruş/dakika, besleme miktarı 4,2 mm, beslenen vatkanın inceliği 85 g/m, kafa sayısı 8, döküntü oranı %17 ve randıman %90 olduğuna göre bir saatte ve bir günde gerçekleşen üretim miktarını ($Pr\ddot{U}$) hesaplayınız.
---	--	--

Üretim Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Makinelerin üretimini doğru şekilde hesaplar.		
4.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“ Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1. Öğrenme Birimi







1.5. DÖKÜNTÜ HESAPLARI

İplik hazırlık ve üretim üretim makinelerinde, üretim sırasında belirli oranlarda ortaya çıkan her türlü yabancı madde, toz, kısıp ve elyaf **döküntü** olarak adlandırılır.

1.5.1. Döküntü Çeşitleri

Döküntüler, temiz döküntü, kirli döküntü ve sert döküntüler olarak sınıflandırılır (Tablo 1.1). Çıkan döküntülerin bir kısmı tekrar üretimde kullanılabilir.

Tablo 1.1: Döküntü Çeşitleri

İPLİK ÜRETİM AŞAMALARINDA OLUŞAN DÖKÜNTÜLER	
Hallaç döküntüsü (kirli)	Brizör ve tarak vakumu döküntüsü (kirli)
 <p>Harman hallaç dairelerinde tek ve çok silindirli açma makineleri, kademeli açıcılar, ince açıcılarda ve tarak makinelerinin brizör altlarında ortaya çıkar. Bu döküntülerin içerisinde yaklaşık olarak %35-55 arasında yeniden kullanılabilir durumda elyaf bulunur. Kullanılabilir telefler ayıklandıktan sonra kalan döküntüler mobilya, kağıt, mantar kompostu gibi bir çok alanda kullanılmaktadır.</p>	 <p>Tarak makinesinde brizör altı ve vakum sistemlerinde ortaya çıkar. Bu döküntülerin içerisinde yaklaşık olarak %35-55 arasında yeniden kullanılabilir durumda elyaf bulunur. Kullanılabilir telefler harman telefleri gibi ayıklandıktan sonra kalan döküntüler mobilya, kağıt, mantar kompostu gibi bir çok alanda kullanılmaktadır.</p>
Şapka döküntüsü (kirli)	Penye döküntüsü (temiz)
 <p>Tarak makinesinde şapka siteminde tarama sonucunda ortaya çıkan döküntülerdir. içerisinde kısa elyaf, neps ve az miktarda bitki artıkları içerir. Bu döküntülerin içerisinde yaklaşık olarak %65-80 arasında yeniden kullanılabilir durumda elyaf bulunur. Açığa çıkan bu döküntüler Open-End iplik eğirme sistemlerinde ham madde olarak kullanılır.</p>	 <p>Pamuk liflerinin penye makinesinde taranması sırasında ortaya çıkan döküntülerdir. Bu döküntülerin içerisinde yaklaşık olarak %95-97 arasında yeniden kullanılabilir durumda elyaf bulunur. Açığa çıkan bu döküntüler Open-End iplik eğirme sistemlerinde ham madde olarak kullanılır. Ayrıca kuşe kağıt yapımında tercih edilmektedir.</p>
Pnomofil döküntüsü (temiz)	Fitil döküntüsü (sert)
 <p>Fitil ve ring iplik makinesinin pnomofil boruları tarafından emilerek döküntü haznesinde biriktirilen döküntülerdir. Bu döküntülerin içerisinde yaklaşık olarak %95-98 arasında yeniden kullanılabilir durumda elyaf bulunur. Ortaya çıkan pnomofil döküntüleri karde ve Open-End iplik eğirme sistemlerinde ham madde olarak kullanılır.</p>	 <p>Fitil makinesinde çeşitli nedenlerle ortaya çıkan döküntülerdir. Şeritlerin dokusuna sahip bir döküntüdür. Bu döküntülerin içerisinde yaklaşık olarak %95-97 arasında yeniden kullanılabilir durumda elyaf bulunur. Ortaya çıkan pnomofil döküntüleri karde ve Open-End iplik eğirme sistemlerinde ham madde olarak kullanılır.</p>

1.5.2. Döküntü Yüzdesi Hesapları

Makinelere oluşan döküntü oranları (%) kullanılan ham maddenin cinsine ve ortalama lif uzunluklarına göre değişir (Tablo 1.2).

Tablo 1.2: Makinelere Oluşan Ortalama Döküntü Oranları

Makineler	Pamuk Elyaf Uzunluğu					Viskon/(Rayon) Sentetik
	2,54 mm	2,70 mm	2,86 mm	3,81 mm	4,76 mm	60 mm
	Döküntü Miktarı (%)					
Open-End İplik Makinesi	1,6	1,5	1,4	-	-	1,4
Ring İplik Ma- kinesi	1,5	2,2	2,7	3,0	3,2	2,2
Fitil	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Cer (Her pasaj için)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Penye	-	17	17,7	15,0	14,0	-
Vatka makinesi	-	0,5	0,5	0,5	0,5	-
Tarak	6,4	5,0	4,7	4,3	4,1	1,5
Harman Hallaç	3	2,5	2,5	1,5	1,5	0,3

İplik üretim planını doğru bir şekilde yapabilmek için gerçekleşen döküntü oranlarının bilinmesi gerekir. Döküntü oranını hesaplamada aşağıdaki formül kullanılır:

$$\text{Döküntü (\%)} = \frac{\text{Giren materyal miktarı} - \text{Çıkan materyal miktarı}}{\text{Giren materyal miktarı}} \times 100$$

1. Örnek

Harman hallaç dairesine bir günde 19.200 kg pamuk beslenmiş ancak 18.720 kg vatka elde edilebilmiştir. Harman hallaç dairesinde oluşan döküntü oranını hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\text{Döküntü (\%)} = \frac{\text{Giren materyal miktarı} - \text{Çıkan materyal miktarı}}{\text{Giren materyal miktarı}} \times 100$$

$$\text{Döküntü (\%)} = \frac{19.200 - 18.720}{19.200} \times 100$$

$$\text{Döküntü (\%)} = 2,5$$

2. Örnek

Tarak makinesine bir günde 3.600 kg pamuk beslenmiş ancak 3.384 kg bant elde edilebilmiştir. Tarak makinesinde oluşan döküntü oranını hesaplayınız.

2. Çözüm

$$\text{Döküntü (\%)} = \frac{\text{Giren materyal miktarı} - \text{Çıkan materyal miktarı}}{\text{Giren materyal miktarı}} \times 100$$

$$\text{Döküntü (\%)} = \frac{3.600 - 3.384}{3.600} \times 100$$

$$\text{Döküntü (\%)} = 6$$

1. Öğrenme Birimi

1.11. UYGULAMA

DÖKÜNTÜ YÜZDESİ HESABI YAPMA

Süre:

1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı döküntü yüzdesi hesabı yapmaktır. Uygulamada döküntü yüzdesini hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Döküntü yüzdesini hesaplayınız.
4. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

<p>a) Harman hallaç dairesine bir günde 20.000 kg pamuk beslenmiş ancak 19.200 kg vatka elde edilebilmiştir. Buna göre harman hallaç dairesinde oluşan döküntü oranını (%) hesaplayınız.</p> <p>Çözüm:</p>	<p>b) Tarak makinesine bir günde 3.800 kg pamuk beslenmiş ancak 3.500 kg bant elde edilebilmiştir. Buna göre tarak makinesinde oluşan döküntü oranını (%) hesaplayınız.</p> <p>Çözüm:</p>
---	--

Döküntü Yüzdesi Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Döküntü yüzdesini hesaplar.		
4.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

1.6. KEMLİNG ORANI (%) HESAPLAMA

Kemling (a), (Alm. Kämmling, Fr. Blousse, İng. Noil), penye makinesinde tarama işlemi (b) sırasında yuvarlak tarağın garnitür telleri (c) arasında kalan kısa liflere denir. Garnitür tellerinin arasına sıkışan kemling, yuvarlak tarak fırçası (d) ile temizlenir (Görsel 1.9).

Kemling, karde, Open-End ve karışık iplik üretiminde ham madde olarak kullanılır.



Görsel 1.9: Penye makinesinde kemling oluşumu

1.6.1. Kemling Oranı (%) Hesabının Önemi

Kemling oranı, üretilen penye ipliğinin kalitesini doğrudan belirleyen ana göstergedir. Tarama geniş bir yelpazedeki eğirme işlemine uygulanabilir ve dolayısıyla iplikte sağlanan kalite aralığı da geniştir. Tarama miktarı, diğer bir deyişle kemling oranı, iplik alıcısının kalite isteğine göre ayarlanır.

Penye ipliğinde kalite sınıflandırması üretimde oluşan kemling oranına göre aşağıdaki gibidir:

- Yarı taranmış (iyileştirilmiş), döküntü yüzdesi %12'nin altında
- Normal taranmış, döküntü yüzdesi %12-18 arasında
- Yüksek derecede taranmış, %18-22
- Süper taranmış, döküntü yüzdesi %22'nin üzerinde

Genel olarak artan döküntü yüzdesiyle beraber mukavemet ve düzgünlük gibi kalite parametreleri de artmaktadır. %22'nin üzerinde döküntü yüzdesi ile tarama nadiren yapılmaktadır ve genellikle süper ince iplikler eğirilecekse tercih edilmektedir.

1.6.2. Kemling Oranı (%) Hesabının Önemi

Kemling oranı aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$p\% = \frac{\left(E + \frac{S}{2}\right)^2}{M^2} \times 100$$

p%: Kemling oranı.

E: Koparma mesafesi; diğer bir deyişle, çenelerin kıştırma hattı ile koparma silindirlerinin kıştırma hattı arasındaki mesafe.

S: Her bir tarama döngüsünde beslenen materyal uzunluğu (mm).

M: Ştapeldeki en uzun lif (mm).

1. Örnek

Penye makinesinde koparma mesafesi 14 mm, her bir tarama döngüsünde beslenen materyal uzunluğu 3,8 mm ve en uzun lif uzunluğu 38 mm'dir. Verilen değerler üzerinden penye makinesinde oluşan kemling oranını (%) hesaplayınız.

1. Çözüm

$$p\% = \frac{\left(E + \frac{S}{2}\right)^2}{M^2} \times 100$$

$$p\% = \frac{\left(14 + \frac{3,8}{2}\right)^2}{38^2} \times 100$$

$$p\% = \frac{15,9^2}{1.444} \times 100$$

$$p\% = 17,5$$

1. Öğrenme Birimi

1.12. UYGULAMA

KEMLİNG ORANINI (%) HESAPLAMA

Süre:

1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı penye makinesinde kemling oranını (%) hesaplamaktır. Uygulamada kemling oranını hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Kemling oranını (%) hesaplayınız.
4. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

Penye makinesinde koparma mesafesi 13 mm, her bir tarama döngüsünde beslenen materyal uzunluğu 3,8 mm ve en uzun lif uzunluğu 40 mm'dir. Buna göre penye makinesinde oluşan kemling oranını (%) hesaplayınız.

Çözüm:

Kemling Oranını (%) Hesaplama İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Kemling oranını (%) hesaplar.		
4.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“ Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.

ÖĞRENME

BİRİMİ



İPLİK ÜRETİM MAKİNELERİ KİNEMATİK ŞEMA HESAPLARI

KONULAR

2.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMA

2.2. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN ÇEKİM HESABI YAPMA

2.3. ÜRETİM VE RANDİMAN HESAPLAMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Kinematik şema üzerinden devir ve çevresel hız hesabı yapmayı
- Kinematik şema üzerinden çekim hesabı yapmayı
- Üretim ve randıman hesaplamayı

TEMEL KAVRAMLAR

Kinematik şema, devir, çevresel hız, çekim, randıman, üretim.

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- Bir bisiklette pedala uygulanan kuvvet, bisikletin hareketini nasıl sağlar? Arkadaşlarınızla fikir alışverişinde bulununuz.
- Bir traktörün arka lastiğinin bir tur dönmesi ile aldığı yol ve ön lastiğinin bir tur dönmesi ile aldığı yol miktarını gözlemleyerek kıyaslayınız.

2. Öğrenme Birimi

2.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMA

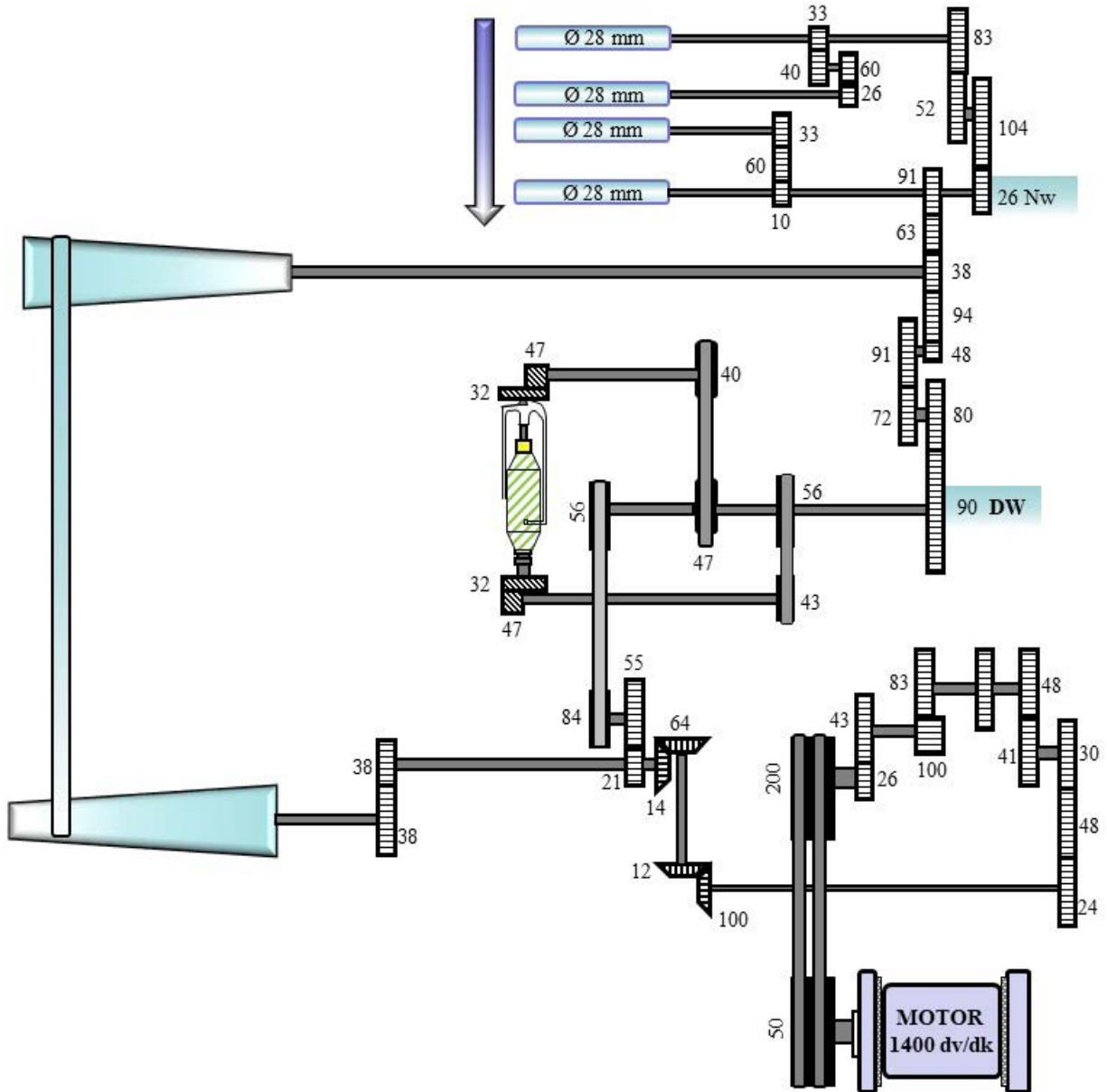
Fital makinesi her ne kadar iplik hazırlık makinesi olsa da bu makineyle ilgili yapılan hesaplamalar, iplik makinelerine benzerlik gösterdiğinden bu öğrenme biriminde anlatılacaktır. Gelişen teknolojiyle birlikte makinelerde hareket iletimi servo motorlar sayesinde sağlanmaktadır. Servo motor bulunmayan makinelerde hareket iletimi kinematik şemalarla görünmekte ve bununla ilgili hesaplar kinematik şemalar sayesinde yapılmaktadır.

2.1.1. Silindirlerin Devir ve Çevresel (Çizgisel) Hız Hesabı

İplik hazırlık makinelerinde olduğu gibi iplik üretim makinelerinde de bazı hareketli parçaların devrini (n) ve çevresel hızını (V_c/L) hesaplamak için kinematik şema kullanılır. İplik üretim makinelerinde silindirlerin devir ve çevresel hız hesaplamaları verilen örnek kinematik şemalar kullanılarak yapılacaktır.

1. Örnek

Fital makinesine ait kinematik şema üzerinden (Görsel 2.1) silindirlerin devir ve çevresel hızlarını hesaplayınız.



Görsel 2.1: Fital makinesi kinematik şeması

1. Çözüm

a) Devir hesabı

$$n \text{ (devir)} = nm \text{ (motor devri)} \times \frac{hv \text{ (hareket veren dişli veya kasnak)}}{ha \text{ (hareket alan dişli veya kasnak)}} = dv/dk.$$

$$n_{1. \text{ silindir (giriş)}} = 1.400 \times \frac{50}{200} \times \frac{26}{43} \times \frac{100}{83} \times \frac{48}{41} \times \frac{30}{24} \times \frac{100}{12} \times \frac{64}{14} \times \frac{21}{55} \times \frac{84}{56} \times \frac{90}{80} \times \frac{72}{91} \times \frac{48}{91} \times \frac{26}{104} \times \frac{52}{83}$$

$$n_{1. \text{ silindir (giriş)}} = 598,672 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{2. \text{ silindir}} = 1.400 \times \frac{50}{200} \times \frac{26}{43} \times \frac{100}{83} \times \frac{48}{41} \times \frac{30}{24} \times \frac{100}{12} \times \frac{64}{14} \times \frac{21}{55} \times \frac{84}{56} \times \frac{90}{80} \times \frac{72}{91} \times \frac{48}{91} \times \frac{26}{104} \times \frac{52}{83} \times \frac{33}{40} \times \frac{60}{26}$$

$$n_{2. \text{ silindir}} = 1.139,78 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{3. \text{ silindir}} = 1.400 \times \frac{50}{200} \times \frac{26}{43} \times \frac{100}{83} \times \frac{48}{41} \times \frac{30}{24} \times \frac{100}{12} \times \frac{64}{14} \times \frac{21}{55} \times \frac{84}{56} \times \frac{90}{80} \times \frac{72}{91} \times \frac{48}{91} \times \frac{10}{33}$$

$$n_{3. \text{ silindir}} = 1.158,271 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{4. \text{ silindir (çıkış)}} = 1.400 \times \frac{50}{200} \times \frac{26}{43} \times \frac{100}{83} \times \frac{48}{41} \times \frac{30}{24} \times \frac{100}{12} \times \frac{64}{14} \times \frac{21}{55} \times \frac{84}{56} \times \frac{90}{80} \times \frac{72}{91} \times \frac{48}{91}$$

$$n_{4. \text{ silindir (çıkış)}} = 3.822,295 \text{ dv/dk.}$$

b) Çevresel hız hesabı

$$V_{\dot{C}}/L = \frac{n \text{ (devir)} \cdot d \text{ (silindir çapı } \emptyset) \cdot \pi (3,14)}{1.000} = m/dk.$$

$$V_{C_{1. \text{ silindir (giriş)}}} = \frac{598,672 \times 28 \times 3,14}{1.000}$$

$$V_{C_{1. \text{ silindir (giriş)}}} = 52,635 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{2. \text{ silindir}}} = \frac{1.139,78 \times 28 \times 3,14}{1.000}$$

$$V_{C_{2. \text{ silindir}}} = 100,209 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{3. \text{ silindir}}} = \frac{1.158,271 \times 28 \times 3,14}{1.000}$$

$$V_{C_{3. \text{ silindir}}} = 101,835 \text{ m/dk.}$$

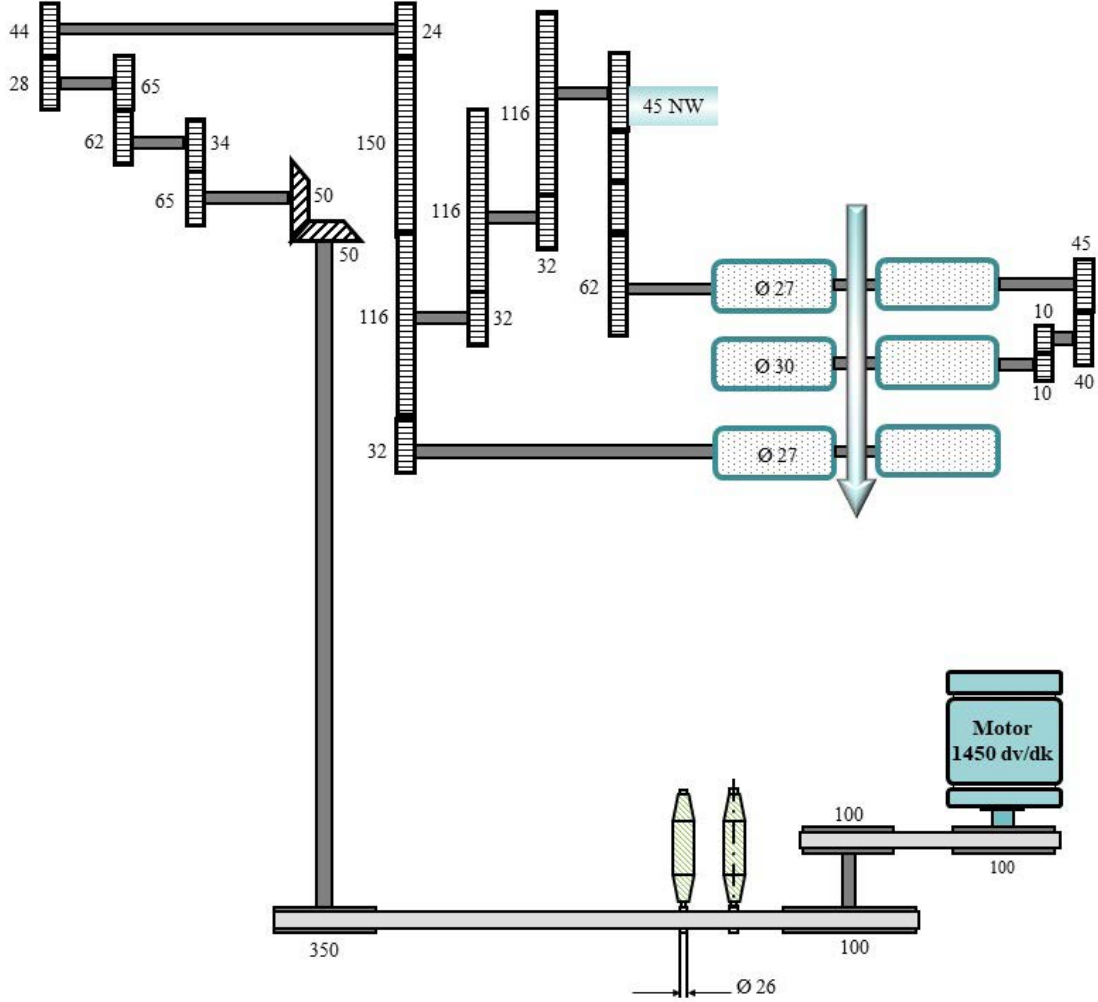
$$V_{C_{4. \text{ silindir (çıkış)}}} = \frac{3.822,295 \times 28 \times 3,14}{1.000}$$

$$V_{C_{4. \text{ silindir (çıkış)}}} = 336,056 \text{ m/dk.}$$

2. Öğrenme Birimi

2. Örnek

Ring iplik makinesine ait kinematik şema üzerinden (Görsel 2.2) silindirlere devir ve çevresel hızlarını hesaplayınız.



Görsel 2.2: Ring iplik makinesi kinematik şeması

2. Çözüm

a) Devir hesabı

$$n \text{ (devir)} = nm \text{ (motor devri)} \times \frac{h_v \text{ (hareket veren dişli veya kasnak)}}{h_a \text{ (hareket alan dişli veya kasnak)}}$$

$$n_{1. \text{ silindir (giriş)}} = 1.450 \times \frac{100}{100} \times \frac{100}{350} \times \frac{50}{50} \times \frac{65}{34} \times \frac{62}{65} \times \frac{28}{44} \times \frac{24}{116} \times \frac{32}{116} \times \frac{32}{116} \times \frac{45}{62}$$

$$n_{1. \text{ silindir (giriş)}} = 5,49 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{2. \text{ silindir}} = 1.450 \times \frac{100}{100} \times \frac{100}{350} \times \frac{50}{50} \times \frac{65}{34} \times \frac{62}{65} \times \frac{28}{44} \times \frac{24}{116} \times \frac{32}{116} \times \frac{32}{116} \times \frac{45}{62} \times \frac{45}{40} \times \frac{10}{10}$$

$$n_{2. \text{ silindir}} = 6,18 \text{ dv/dk.}$$

$$n_{3. \text{ silindir (çıkış)}} = 1.450 \times \frac{100}{100} \times \frac{100}{350} \times \frac{50}{50} \times \frac{65}{34} \times \frac{62}{65} \times \frac{28}{44} \times \frac{24}{32}$$

$$n_{3. \text{ silindir (çıkış)}} = 360,56 \text{ dv/dk.}$$

b) Çevresel hız hesabı

$$V_{\dot{C}}/L = \frac{n \text{ (devir)} \cdot d \text{ (silindir çapı } \varnothing) \cdot \pi (3,14)}{1.000} = \text{m/dk.}$$

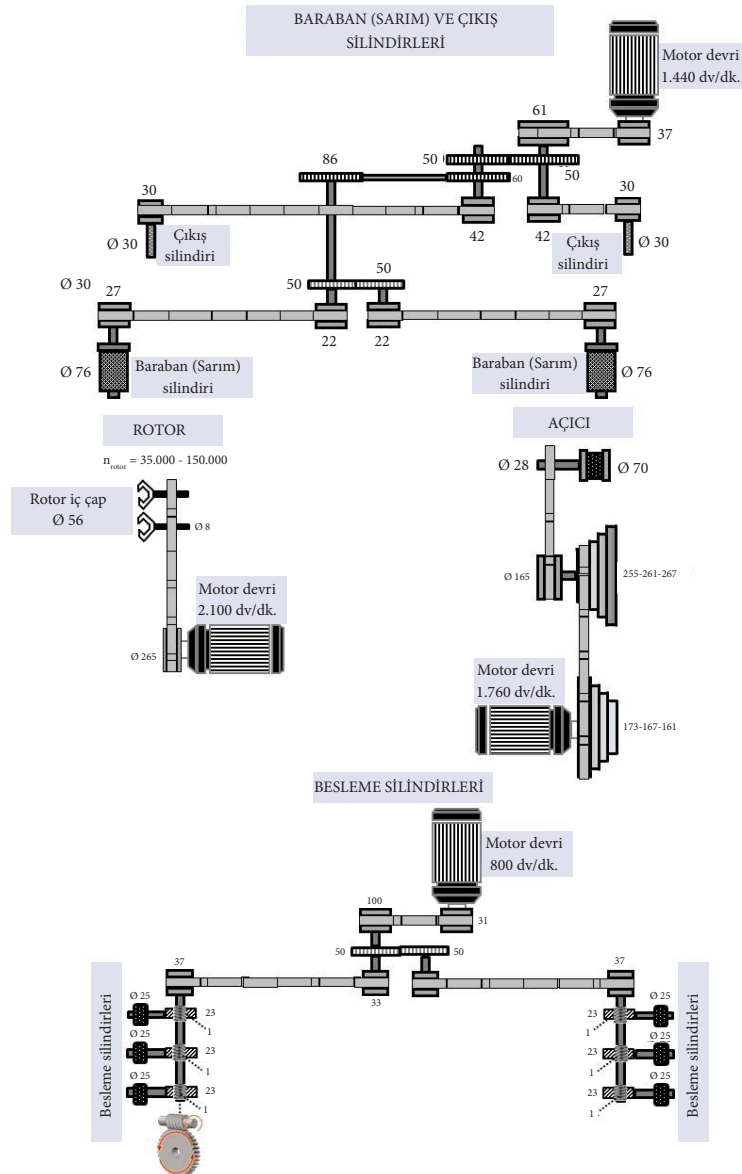
$$V_{C_{1. \text{ silindir (giriş)}}} = \frac{5,49 \times 27 \times 3,14}{1.000} = 0,46 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{2. \text{ silindir}}} = \frac{6,18 \times 30 \times 3,14}{1.000} = 0,58 \text{ m/dk.}$$

$$V_{C_{3. \text{ silindir (çıkış)}}} = \frac{360,56 \times 27 \times 3,14}{1.000} = 30,568 \text{ m/dk.}$$

3. Örnek

Open-End iplik makinesine ait kinematik şema üzerinden (Görsel 2.3) silindirlerin devir ve çevresel hızlarını hesaplıyoruz.



Görsel 2.3: Open-End iplik makinesi kinematik şeması

2. Öğrenme Birimi

3. Çözüm

a) Devir hesabı

$$n \text{ (devir)} = nm \text{ (motor devri)} \times \frac{h_v \text{ (hareket veren dişli veya kasnak)}}{h_a \text{ (hareket alan dişli veya kasnak)}}$$

$$\text{Besleme silindirinin devri} = 800 \times \frac{31}{100} \times \frac{33}{37} \times \frac{1}{23} = 9,61 \text{ dv/dk.}$$

$$\text{Açıcı silindir devri} = 1.760 \times \frac{173}{255} \times \frac{165}{28} = 7.036,30 \text{ dv/dk.}$$

$$\text{Rotor devri} = 2.100 \times \frac{265}{8} = 69.562,5 \text{ dv/dk.}$$

$$\text{Çıkış silindirinin devri} = 1.440 \times \frac{37}{61} \times \frac{42}{30} = 1.222,81 \text{ dv/dk.}$$

$$\text{Sarım silindirinin devri} = 1.440 \times \frac{37}{61} \times \frac{50}{50} \times \frac{60}{86} \times \frac{22}{27} = 496,53 \text{ dv/dk.}$$

b) Çevresel hız hesabı

$$V_{\dot{c}}/L = \frac{n \text{ (devir)} \cdot d \text{ (silindir çapı } \emptyset) \cdot \pi (3,14)}{1.000} = \text{m/dk.}$$

$$V_{\dot{c}_{\text{besleme silindiri}}} = \frac{9,61 \times 25 \times 3,14}{1.000} = 0,75 \text{ m/dk.}$$

$$V_{\dot{c}_{\text{açıcı silindir}}} = \frac{7.036,30 \times 70 \times 3,14}{1.000} = 1.546,57 \text{ m/dk.}$$

$$V_{\dot{c}_{\text{rotor}}} = \frac{69.562,5 \times 56 \times 3,14}{1.000} = 12.231,87 \text{ m/dk.}$$

$$V_{\dot{c}_{\text{çıkış silindiri}}} = \frac{1.222,81 \times 30 \times 3,14}{1.000} = 115,18 \text{ m/dk.}$$

$$V_{\dot{c}_{\text{sarım silindiri}}} = \frac{496,53 \times 76 \times 3,14}{1.000} = 118,49 \text{ m/dk.}$$

BİLGİ NOTU

Sonsuz dişlilerde dişler helisel (açılı) olduğu için hareket hesaplamalarında diş sayısının oranından ziyade devir sayısı ve bunun oranı üzerinden hesaplama yapılır (Görsel 2.4). Normal dişlilerden farklı olarak burada hareket yön değiştirerek verilmektedir. Üstteki sonsuz burgulu dişli 12 tur atınca alttaki dişli 1 tur atıyorsa oran 1/12'dir. Bazen 1 tur attırma küsuratlı çıkarsa örneğin

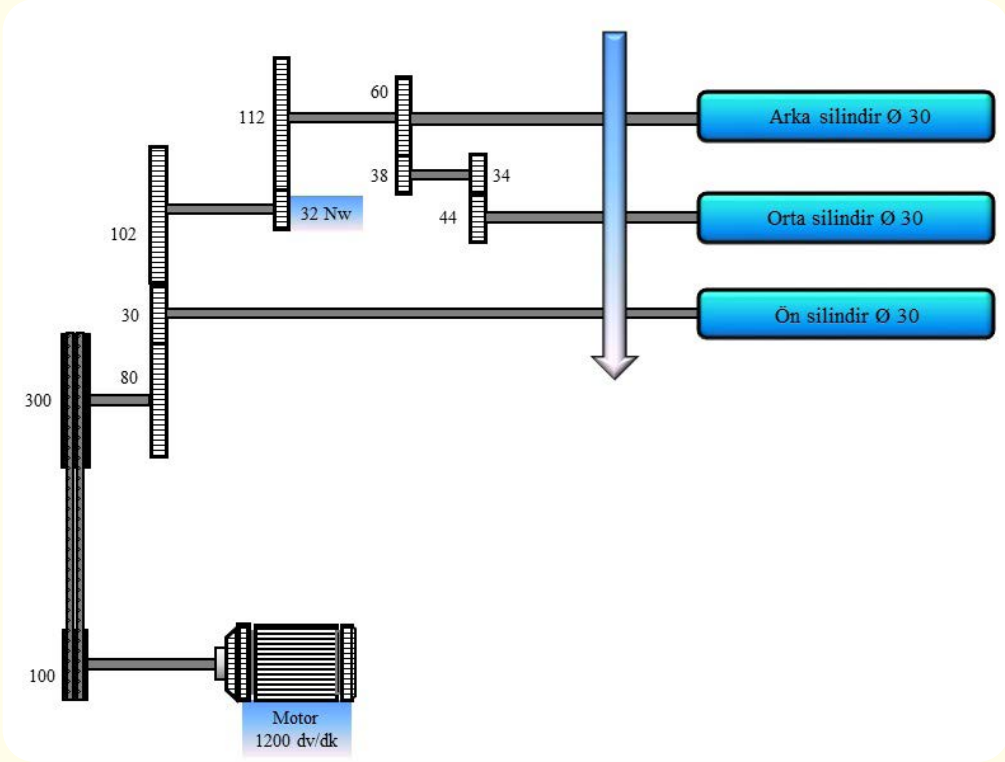
11,5 turda 1 tur attırıyorsa o zamanda 2 tur attırıldığında 23'e denk geldiği için oran 2/23 olarak gösterilebilir.



Görsel 2.4: Open-End iplik makinesindeki helisel dişli

1. SIRA SİZDE

Görsel 2.5'te verilen ring iplik makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibini yaparak silindirlere devir ve çevresel hızlarını hesaplayınız.



Görsel 2.5: Ring iplik makinesi çekim sistemi kinematik şeması

Ön silindirin devri:

Orta silindirin devri:

Arka silindirin devri:

Ön silindirin çevresel hızı:

Orta silindirin çevresel hızı:

Arka silindirin çevresel hızı:

2. Öğrenme Birimi

2.1. UYGULAMA

KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN DEVİR VE ÇEVRESEL HIZ HESABI YAPMA

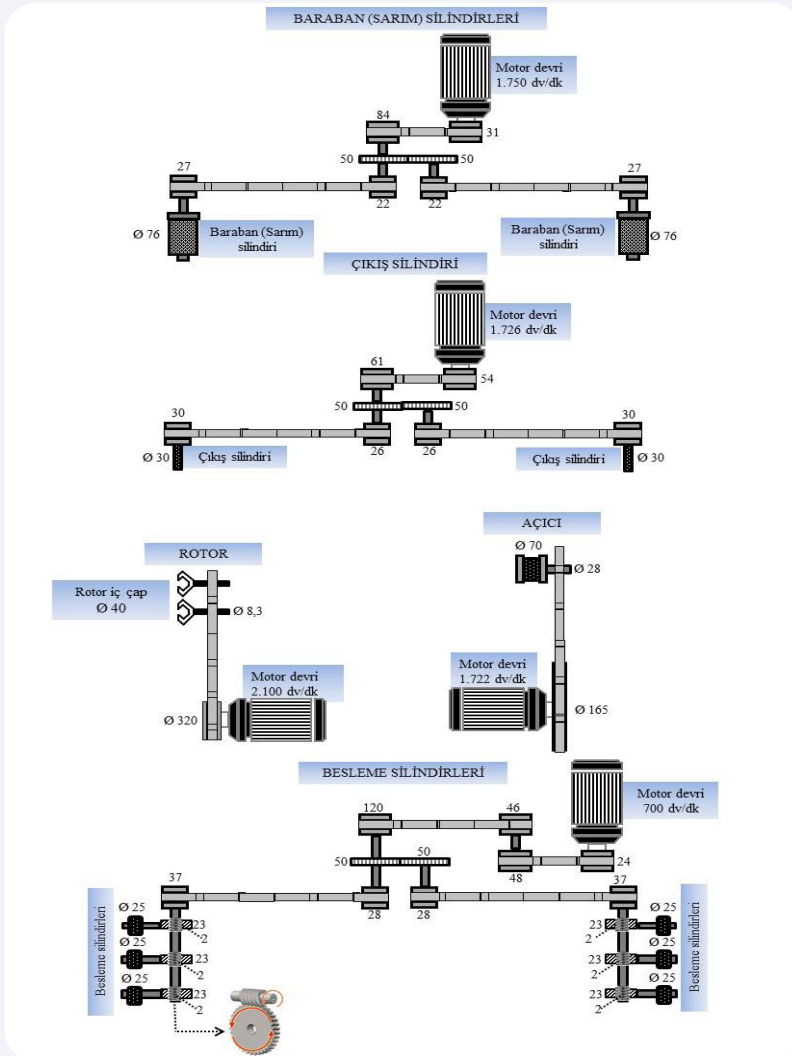
Süre:
1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı verilen kinematik şema üzerinden aşağıda verilen işlem basamaklarındaki adımları izlemeniz, belirlenen sürede silindirlerin devirlerini ve çevresel hızlarını tespit etmenizdir. Uygulamada open end iplik makinesi kinematik şemasından hareket takibini yaparak, rotor ile açıcı, çıkış, sarım ve besleme silindirlerinin devirlerini ve çevresel hızlarını hesaplamamız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Open-End iplik makinesi kinematik şeması	Standart	1 adet
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet



Görsel 2.6: Open-End iplik makinesi kinematik şeması

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Görsel 2.6'da verilen kinematik şema üzerinden rotorun ve silindirlerin devirlerini alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
4. Kinematik şema üzerinden rotorun ve silindirlerin çevresel hızlarını alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
5. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

Alınan Değerler

Rotor Devri	Rotor Çevresel Hızı
Açıcı Silindirin Devri	Açıcı Silindirin Çevresel Hızı
Çekim Silindirinin Devri	Çekim Silindirinin Çevresel Hızı
Sarım Silindirinin Devri	Sarım Silindirinin Çevresel Hızı
Besleme Silindirinin Devri	Besleme Silindirinin Çevresel Hızı

2. Öğrenme Birimi

Kinematik Şema Üzerinden Devir ve Çevresel Hız Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Besleme silindirinin devrini hesaplar.		
4.	Açıcı silindirinin devrini hesaplar.		
5.	Rotor devrini hesaplar.		
6.	Çıkış silindirinin devrini hesaplar.		
7.	Sarım silindirinin devrini hesaplar.		
8.	Besleme silindirinin çevresel hızını hesaplar.		
9.	Açıcı silindirinin çevresel hızını hesaplar.		
10.	Rotorun çevresel hızını hesaplar.		
11.	Çıkış silindirinin çevresel hızını hesaplar.		
12.	Sarım silindirinin çevresel hızını hesaplar.		
13.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

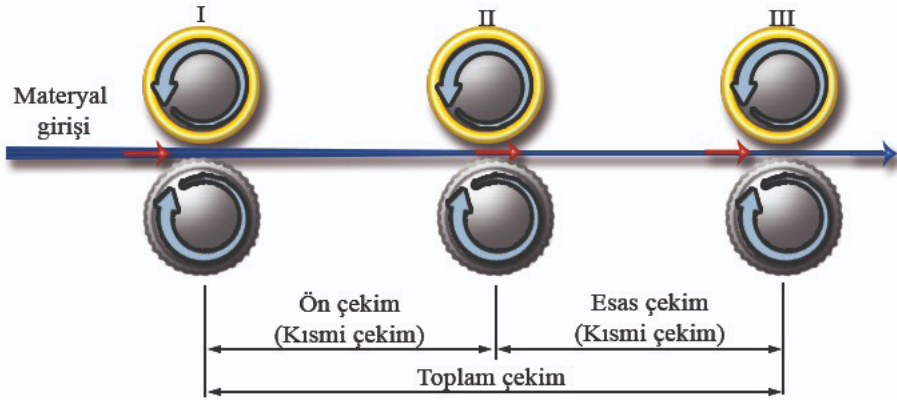
“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.2. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN ÇEKİM HESABI YAPMA

İplik üretim aşamalarında çekim işlemi silindirli çekim sistemleri üzerinde gerçekleştirilmektedir. Silindirli çekim sisteminde çekimin hesaplanması, silindirlerin çevresel hızlarının oranlanmasıyla gerçekleşir.

2.2.1. Çekimin Amacı ve Silindirler Arasındaki Hız Farkının Çekime Etkisi

Çekim işleminde amaç, kesitteki lif sayısını azaltmaktır. Silindirli çekim sistemine sahip olan makinelerde (Fital, ring) iki çekim bölgesi bulunmaktadır. Ön çekim, giriş silindiri ile orta silindir arasında; esas çekim ise orta silindir ile çıkış silindiri arasında gerçekleşir. Ayrıca ön ve esas çekime **kısmi çekim** de denir. Ön çekim ring iplik makinesinde kırıcı çekim olarak tanımlanır. Kırıcı çekimde amaç, fitilin bükümünü açarak fitili esas çekime hazırlamaktır. Silindirler arasındaki hız farkı, girişten çıkışa doğru artmaktadır. Giriş silindiri orta silindire göre daha yavaş döner. Bu iki silindir arasındaki çekim, esas çekime hazırlık olduğundan düşüktür. Orta silindir de çıkış silindirine göre daha yavaş döndüğü için, toplamda istenen çekim uygulanmış olur (Görsel 2.7).



Görsel 2.7: Çekim sisteminin şematik görünümü

Open-End iplikçiliğinde ipliğin numarası, tarak veya cer şeridine uygulanan çekimin sonucu elde edilir. Bu çekim rotor iplik makinesinde besleme silindiri ile çıkış silindiri arasında gerçekleşir ve iki tahrik mekanizmasının hız farkı sonucu oluşur.

2.2.2. Kısmi ve Toplam Çekim Hesabı

Kinematik şemaya göre kısmi ve toplam çekim hesabı aşağıdaki örneklerde yapılmıştır:

1. Örnek

Fital makinesinin kinematik şemasına (Görsel 2.1) göre kısmi çekimleri ve toplam çekimi hesaplayınız.

1. Çözüm

$$V = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}} = \frac{V_{\text{çıkış silindiri}}}{V_{\text{giriş silindiri}}}$$

$$V_1 = \frac{V_{\text{ç. silindir}}}{V_{\text{ç. silindir (giriş)}}} = \frac{100,209}{52,635} = 1,90 \text{ defa}$$

$$V_2 = \frac{V_{\text{ç. silindir}}}{V_{\text{ç. silindir}}} = \frac{101,835}{100,209} = 1,016 \text{ defa}$$

2. Öğrenme Birimi

$$V_3 = \frac{V_{C,4. \text{ silindir (çıkış)}}}{V_{C,3. \text{ silindir}}} = \frac{336,056}{101,835} = 3,30 \text{ defa}$$

Kısmi çekimlerin ayrı ayrı hesaplanmasının ardından toplam çekim hesaplanır.

1. yol:

$$V_{\text{toplam}} = \frac{V_{C,4. \text{ silindir (çıkış)}}}{V_{C,1. \text{ silindir (giriş)}}} = \frac{336,056}{52,635} = 6,384 \text{ defa}$$

2. yol:

$$V_{\text{toplam}} = V_1 \times V_2 \times V_3$$

$$V_{\text{toplam}} = 1,90 \times 1,016 \times 3,30 = 6,37 \text{ defa}$$

2. Örnek

Ring makinesinin kinematik şemasına (Görsel 2.2) göre kısmi çekimleri ve toplam çekimi hesaplayınız.

2. Çözüm

$$V = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}} = \frac{V_{C,\text{çıkış silindiri}}}{V_{C,\text{giriş silindiri}}}$$

$$V_1 = \frac{V_{C,2. \text{ silindir}}}{V_{C,1. \text{ silindir (giriş)}}} = \frac{0,58}{0,46} = 1,26 \text{ defa}$$

$$V_2 = \frac{V_{C,3. \text{ silindir (çıkış)}}}{V_{C,2. \text{ silindir}}} = \frac{30,568}{0,58} = 52,70 \text{ defa}$$

Kısmi çekimlerin ayrı ayrı hesaplanmasının ardından toplam çekim hesaplanır.

1. yol:

$$V_{\text{toplam}} = \frac{V_{C,3. \text{ silindir (çıkış)}}}{V_{C,1. \text{ silindir (giriş)}}} = \frac{30,568}{0,46} = 66,45 \text{ defa}$$

2. yol:

$$V_{\text{toplam}} = V_1 \times V_2$$

$$V_{\text{toplam}} = 1,26 \times 52,70 = 66,40 \text{ defa}$$

3. Örnek

Open-End makinesinin kinematik şemasına (Görsel 2.3) göre kısmi çekimleri ve toplam çekimi hesaplayınız.

3. Çözüm

$$V = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}} = \frac{V_{C,\text{çıkış silindiri}}}{V_{C,\text{giriş silindiri}}}$$

$$V_1 = \frac{V_{\text{Ç}_{\text{açıcı silindiri}}}}{V_{\text{Ç}_{\text{besleme silindiri}}}} = \frac{1.546,57}{0,75} = 2.062,09 \text{ defa}$$

$$V_2 = \frac{V_{\text{Ç}_{\text{rotor}}}}{V_{\text{Ç}_{\text{açıcı silindiri}}}} = \frac{12.231,87}{1.546,57} = 7,90 \text{ defa}$$

$$V_3 = \frac{V_{\text{Ç}_{\text{çıkış silindiri}}}}{V_{\text{Ç}_{\text{rotor}}}} = \frac{115,18}{12.231,87} = 0,0094 \text{ defa}$$

$$V_4 = \frac{V_{\text{Ç}_{\text{sarım silindiri}}}}{V_{\text{Ç}_{\text{çıkış silindiri}}}} = \frac{118,49}{115,18} = 1,02 \text{ defa}$$

Kısmi çekimlerin ayrı ayrı hesaplanmasının ardından toplam çekim hesaplanır.

1. yol:

$$V_{\text{toplam}} = \frac{V_{\text{Ç}_{\text{sarım silindiri}}}}{V_{\text{Ç}_{\text{besleme silindiri}}}} = \frac{118,49}{0,75} = 157,98 \text{ defa}$$

2. yol:

$$V_{\text{toplam}} = V_1 \times V_2 \times V_3 \times V_4$$

$$V_{\text{toplam}} = 2.062,09 \times 7,90 \times 0,0094 \times 1,02 = 156,19 \text{ defa}$$

2.2.3. Çekim Konstantı (Sabiti) Hesabı

Mekanik çekim hesabı yapılan iplik üretim makinelerinde çekim konstantı hesabı yapılması gerekir. Makinelerde bir kez çekim konstantı hesaplanır ve konstant dişlisi (NW) değiştirilerek makinedeki çekim değerlerine ulaşılır.

1. Örnek

Fitel makinesinin kinematik şemasına (Görsel 2.1) göre çekim konstantını hesaplayınız.

$$V = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı}} = \frac{V_{\text{Ç}_{\text{çıkış silindiri}}}}{V_{\text{Ç}_{\text{giriş silindiri}}}}$$

1. Çözüm

$$V = \frac{1.400 \times \frac{50}{200} \times \frac{26}{43} \times \frac{100}{83} \times \frac{48}{41} \times \frac{30}{24} \times \frac{100}{12} \times \frac{64}{14} \times \frac{21}{55} \times \frac{84}{56} \times \frac{90}{80} \times \frac{72}{91} \times \frac{48}{91} \times \frac{28 \times 3,14}{1.000}}{1.400 \times \frac{50}{200} \times \frac{26}{43} \times \frac{100}{83} \times \frac{48}{41} \times \frac{30}{24} \times \frac{100}{12} \times \frac{64}{14} \times \frac{21}{55} \times \frac{84}{56} \times \frac{90}{80} \times \frac{72}{91} \times \frac{48}{91} \times \frac{NW}{104} \times \frac{52}{83} \times \frac{28 \times 3,14}{1.000}}$$

$$V = \frac{104}{NW} \times \frac{83}{52} = \frac{166}{NW} \quad \text{Çekim konstantı (sabiti)} = \frac{166}{NW}$$

$$V = \frac{166}{23} = 7,21 \text{ defa}$$

$$V = \frac{166}{24} = 6,91 \text{ defa}$$

2. Öğrenme Birimi

$$V = \frac{166}{25} = 6,64 \text{ defa}$$

$$V = \frac{166}{26} = 6,38 \text{ defa}$$

$$V = \frac{166}{27} = 6,14 \text{ defa}$$

$$V = \frac{166}{28} = 5,92 \text{ defa}$$

$$V = \frac{166}{29} = 5,72 \text{ defa}$$

NW	V
23	7,21
24	6,91
25	6,64
26	6,38
27	6,14
28	5,92
29	5,72

2. Örnek

Ring makinesinin kinematik şemasına (Görsel 2.2) göre çekim konstantını hesaplayınız.

2. Çözüm

$$V = \frac{1.450 \times \frac{100}{100} \times \frac{100}{350} \times \frac{50}{50} \times \frac{65}{34} \times \frac{62}{65} \times \frac{28}{44} \times \frac{24}{32} \times \frac{27 \times 3,14}{1.000}}{1.450 \times \frac{100}{100} \times \frac{100}{350} \times \frac{50}{50} \times \frac{65}{34} \times \frac{62}{65} \times \frac{28}{44} \times \frac{24}{116} \times \frac{32}{116} \times \frac{32}{116} \times \frac{NW}{62} \times \frac{27 \times 3,14}{1.000}}$$

$$V = \frac{116}{32} \times \frac{116}{32} \times \frac{116}{32} \times \frac{62}{NW} = \frac{2.953,35}{NW}$$

$$\text{Çekim konstantı (sabiti)} = \frac{2.953,35}{NW}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{45} = 65,63 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{53} = 55,72 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{46} = 64,20 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{54} = 54,69 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{47} = 62,83 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{55} = 53,69 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{48} = 61,52 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{49} = 60,27 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{50} = 59,06 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{51} = 57,90 \text{ defa}$$

$$V = \frac{2.953,35}{NW} = \frac{2.953,35}{52} = 56,79 \text{ defa}$$

NW	V
45	65,63
46	64,20
47	62,83
48	61,52
49	60,27
50	59,06
51	57,90
52	56,79
53	55,72
54	54,69
55	53,69

2.2. UYGULAMA

KISMİ VE TOPLAM ÇEKİM HESABI İLE ÇEKİM
KONSTANTI HESABI YAPMA

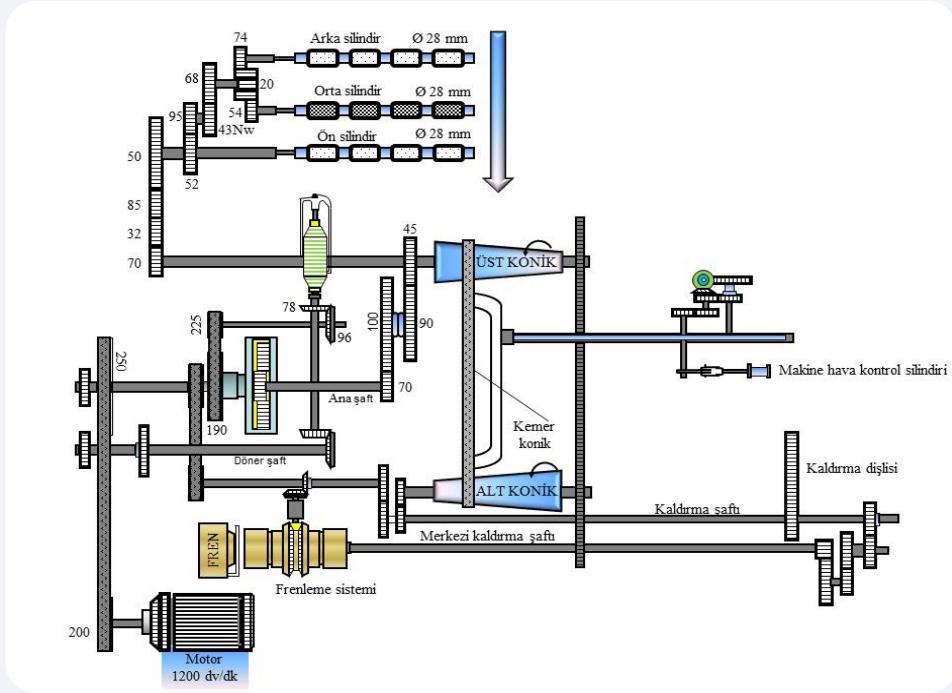
Süre:
2 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı, fitil makinesine ait kinematik şema üzerinden aşağıda verilen işlem basamaklarındaki adımları izleyerek çekim hesabı yapmanızdır. Uygulamada kinematik şema üzerinden kısmi ve toplam çekim ile çekim konstantını hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Flayer fitil makinesi kinematik şeması	3/3 çekim sistemli	1 adet
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet



Görsel 2.8: Fitil makinesi kinematik şeması

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Görsel 2.8'de verilen fitil makinesi kinematik şeması üzerinden kısmi çekimleri alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
4. Görsel 2.8'de verilen fitil makinesi kinematik şeması üzerinden toplam çekimi alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
5. Kinematik şema üzerinden elde ettiğiniz değerler ile çekim konstantını alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
6. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

2. Öğrenme Birimi

Alınan Değerler

Arka ve Orta Silindir Arasındaki Kısmi Çekimi

Orta ve Ön Silindir Arasındaki Kısmi Çekimi

Kinematik Şemadan Toplam Çekim

Kısmi Çekimlerden Toplam Çekim

Çekim Konstantı

Kısmi ve Toplam Çekim Hesabı İle Çekim Konstantı Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Arka ve orta silindir arasındaki kısmi çekimi hesaplar.		
4.	Orta ve ön silindir arasındaki kısmi çekimi hesaplar.		
5.	Kinematik şema üzerinden toplam çekimi hesaplar.		
6.	Kısmi çekimlerden, toplam çekimi hesaplar.		
7.	Kinematik şemadan çekim konstantını hesaplar.		
8.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.2.4. Numaralandırma Sistemlerine Göre Çekim Hesabı

İplik üretim makinelerinde çekim, mekanik yollarla hesaplandığı gibi numaralandırma sistemleri kullanılarak da hesaplanmaktadır. Uzunluk numaralandırma sistemlerinde çekim çıkan numaranın giren numaraya oranlanması ile bulunurken ağırlık sisteminde ise giren numaranın çıkan numaraya oranlanmasıyla bulunur.

1. Örnek

Fitel makinesine beslenen bant numarası Nm 0,150, üretilen fitil numarası ise Nm 0,6 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\text{Çekim}(V) = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}}$$

$$\text{Çekim}(V) = \frac{0,6}{0,150} = 4 \text{ defa}$$

2. Örnek

Ring makinesine beslenen fitil numarası Nm 0,6, üretilen iplik numarası ise Nm 9 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

2. Çözüm

$$\text{Çekim}(V) = \frac{\text{Çıkan numara}}{\text{Giren numara}}$$

$$\text{Çekim}(V) = \frac{9}{0,6} = 15 \text{ defa}$$

3. Örnek

Fitel makinesine beslenen bant numarası 4.500 tex ve çıkan fitil numarası 600 tex olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

3. Çözüm

$$\text{Çekim}(V) = \frac{\text{Giren numara}}{\text{Çıkan numara}}$$

$$\text{Çekim}(V) = \frac{4.500}{600} = 7,5 \text{ defa}$$

4. Örnek

Ring iplik makinesine beslenen fitil numarası 6.000 denye ve çıkan iplik numarası 150 denye olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

4. Çözüm

$$\text{Çekim}(V) = \frac{\text{Giren numara}}{\text{Çıkan numara}}$$

$$\text{Çekim}(V) = \frac{6.000}{150} = 40 \text{ defa}$$

2. Öğrenme Birimi

2. SIRA SİZDE

Fitil ve ring iplik makinelerine ait verileri kullanarak çekim hesabını yapınız.

Ring iplik makinesi

Giren numara: Nm 0,90

Çıkan numara: Nm 22

Fitil makinesi

Giren numara: 40.000 denye

Çıkan numara: 5.000 denye

2.3. UYGULAMA

NUMARALAMA SİSTEMLERİNE GÖRE ÇEKİM
HESABI YAPMASüre:
1 Ders Saati**Yönerge**

Uygulamanın amacı, numaralama sistemlerine göre aşağıda verilen işlem basamaklarındaki adımları izleyerek çekim hesabı yapmanızdır. Uygulamada uzunluk ve ağırlık numaralandırma sistemine göre çekimi hesaplamamız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

Uygulamaya Ait Tablo

Makinelere Giren ve Çıkan Materyal Numaraları	
Ring Makinesine Beslenen Fitol Numarası	Nm 1,40
Üretilen İplik Numarası	Nm 51
Fitil Makinesine Beslenen Bant Numarası	4.000 tex
Üretilen Fitol Numarası	500 tex

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Tabloda belirtilen verileri kullanarak uzunluk numaralandırma sistemine göre çekimi, alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
4. Tabloda belirtilen verileri kullanarak ağırlık numaralandırma sistemine göre çekimi, alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
5. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

Alınan Değerler

Hesaplama Alanı	
Giren numara: Nm 1,40	
Çıkan numara: Nm 51	
Giren numara: 4.000 tex	
Çıkan numara: 500 tex	

Numaralama Sistemlerine Göre Çekim Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Uzunluk numaralandırma sistemine göre çekimi hesaplar.		
4.	Ağırlık numaralandırma sistemine göre çekimi hesaplar.		
5.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2. Öğrenme Birimi

2.3. ÜRETİM VE RANDIMAN HESAPLAMA

İplik işletmelerinde üretim ve randıman hesaplamalarının yapılması, üretimin planlanması açısından önemlidir. Bütün iplik üretim makinelerinde üretim hesabı formülle ifade edilebilir ve işletmenin kapasitesi hesaplanabilir fakat teleflerden, hatalardan ve makine duruşlarından kaynaklanan değişik sebeplerden dolayı üretim çoğu zaman formülle hesaplandığı gibi olmaz. Hesaplamaları yaparken bu olumsuzlukları da göz önünde bulundurmak gerekir.

2.3.1. Randıman Hesabı

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

1. Örnek

Teorik üretimi saatte 120 kg, pratikteki üretimi saatte (h)108 kg olan fitil makinesinin randıman yüzdesini hesaplayınız.

1. Çözüm

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

$$R = \frac{108 \text{ kg/h}}{120 \text{ kg/h}} \times 100$$

$$R = \%90$$

2. Örnek

Teorik üretimi saatte 360 kg, pratikteki üretim saatte 342 kg olan ring makinesinin randıman yüzdesini hesaplayınız.

2. Çözüm

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

$$R = \frac{342 \text{ kg/h}}{360 \text{ kg/h}} \times 100$$

$$R = \%95$$

3. SIRA SİZDE

Teorik üretimi günde 1.110 kg, pratikteki üretim 1.000 kg olan ring makinesinin randıman yüzdesini hesaplayınız.

2.4. UYGULAMA

MAKİNELERİN RANDIMAN HESAPLARINI
YAPMASüre:
2 Ders Saati**Yönerge**

Uygulamanın amacı, makinelerin randıman hesaplarını aşağıda verilen işlem basamaklarındaki adımları izleyerek doğru yapmanızdır. Uygulamada belirtilen makinelerin randımanlarını hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

Uygulamaya Ait Tablo

Makinelere Giren ve Çıkan Materyal Numaraları	
Fitil Makinesindeki Pratikteki Üretim	120 kg/h
Fitil Makinesindeki Teorik Üretim	150 kg/h
Ring İplik Makinesindeki Pratikteki Üretim	63 kg/h
Ring İplik Makinesindeki Teorik Üretim	75 kg/h
Open-End İplik Makinesindeki Pratikteki Üretim	88 kg/h
Open-End İplik Makinesindeki Teorik Üretim	93 kg/h

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Tabloda belirtilen verileri kullanarak fitil makinesinin randımanını, alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
4. Tabloda belirtilen verileri kullanarak ring iplik makinesinin randımanını, alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
5. Tabloda belirtilen verileri kullanarak Open-End iplik makinesinin randımanını, alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
6. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

Alınan Değerler

Hesaplama Alanı	
Fitil Makinesi Randımanı	
Ring İplik Makinesi Randımanı	
Open-End İplik Makinesi Randımanı	

2. Öğrenme Birimi

Makinelerin Randıman Hesaplarını Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Fitil makinesinin randımanını hesaplar.		
4.	Ring iplik makinesinin randımanını hesaplar.		
5.	Open-End iplik makinesinin randımanını hesaplar.		
6.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

2.3.2. Üretim Hesabı

Fitil ve ring iplik makinesinin üretimini; iş devri, üretilen materyalin numarası (fitil, iplik) ve büküm belirler. Bu tür makinelerin üretimi, iş devri ve çıkış hızı esas alınarak iki farklı yöntemle hesaplanır.

Open-End iplik makinesinde üretim hesabı çıkış silindirin hızına göre hesaplanır.

a) İş Devri Esasına Göre Üretim Hesabı

Üretim hesabı formülü,

$$P = \frac{\text{İş devri} \times h \times \text{İş adedi}}{T/m \times Nm \times 1.000} \times R$$

P = Üretim

h = Saat

R = Randıman

T/m = Metredeki büküm sayısı

Nm = Metrik numara

1. Örnek

İş devri 1.500 dv/dk. , iş adedi 96, metredeki bükümü 30, fitil numarası Nm 0,80 ve randımanı % 80 olan fitil makinesinin 1 saatlik üretimini hesaplayınız.

1. Çözüm

$$P = \frac{\text{İş devri} \times h \times \text{İş adedi}}{T/m \times Nm \times 1.000} \times R$$

$$P = \frac{1.500 \times 60 \times 96}{30 \times 0,80 \times 1.000} \times 0,80$$

$$P = 288 \text{ kg/h/makine}$$

2. Örnek

İş devri 17.000 dv/dk. , iş adedi 1.632, metredeki bükümü 635, iplik numarası Nm 34 ve randımanı %90 olan iplik makinesinin 1 saatlik üretimini hesaplayınız.

2. Çözüm

$$P = \frac{\text{İş devri} \times h \times \text{İş adedi}}{T/m \times Nm \times 1.000} \times R$$

$$P = \frac{17.000 \times 60 \times 1.632}{635 \times 34 \times 1.000} \times 0,90$$

$$P = 69,39 \text{ kg/h/makine}$$

b) Çıkış Silindir Hızı Esasına Göre Üretim Hesabı

Üretim hesabı formülü,

$$P = \frac{V_{\text{ç}}(L) \text{ metre/dakika} \times h \times \text{İğ adedi}}{Nm \times 1.000} \times R$$

P = Üretim

L = Çıkış silindir hızı

h = Saat

R = Randıman

Nm = Metrik numara

1. Örnek

Çıkış silindirinin hızı 76 metre/dakika, iğ adedi 96, fitil numarası Nm 0,80 ve randımanı %90 olan fitil makinesinin 1 saatlik üretimini hesaplayınız.

1. Çözüm

$$P = \frac{V_{\text{ç}}(L) \text{ m/dk.} \times h \times \text{İğ adedi}}{Nm \times 1.000} \times R$$

$$P = \frac{76 \times 60 \times 96}{0,80 \times 1.000} \times 0,90$$

$$P = 492,48 \text{ kg/h/makine}$$

2. Örnek

Çıkış silindirinin hızı 27 m/dk. , iğ adedi 1.632, iplik numarası Nm 30 ve randımanı %95 olan ring makinesinin 1 saatlik üretimini hesaplayınız.

2. Çözüm

$$P = \frac{V_{\text{ç}}(L) \text{ m/dk.} \times h \times \text{İğ adedi}}{Nm \times 1.000} \times R$$

$$P = \frac{27 \times 60 \times 1.632}{30 \times 1.000} \times 0,95$$

$$P = 83,72 \text{ kg/h/makine}$$

3. Örnek

Çıkış silindirinin hızı 189 m/dk. , rotor adedi 440, iplik numarası Nm 24 ve randımanı %95 olan Open-End makinesinin 1 saatlik üretimini hesaplayınız.

3. Çözüm

$$P = \frac{V_{\text{ç}}(L) \text{ m/dk.} \times h \times \text{Rotor adedi}}{Nm \times 1.000} \times R$$

$$P = \frac{189 \times 60 \times 440}{24 \times 1.000} \times 0,95$$

$$P = 197,50 \text{ kg/h/makine}$$

2. Öğrenme Birimi

4. SIRA SİZDE

Ring iplik makinesine ait verileri kullanarak iğ devri ve çıkış silindiri esaslarına göre üretim hesabını yapınız. Hesaplamalarınızı aşağıdaki uygun bölümlere yazınız.

İğ Devri: 18.000 dv/dk.

İğ Adedi: 1.600

Metredeki Büküm: 610

İplik Numarası: Nm 30

Randıman: %90

Çıkış silindir hızı: 28 m/dk.

İğ Devri Esasına Göre

--

Çıkış Silindiri Esasına Göre

--

2.5. UYGULAMA

MAKİNELERİN ÜRETİM HESAPLARINI YAPMA

Süre:

2 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı, makinelerde üretim hesabını aşağıda verilen işlem basamaklarındaki adımları izleyerek doğru yapmanızdır. Uygulamada çıkış silindirin çevresel hızını ve iğ devrini esas alarak iki farklı şekilde üretimi hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

Uygulamaya Ait Tablo

Makinelerde Üretim Hesapları Verileri		
Fitil Makinesi	Çıkış silindirin hızı İğ adedi Fitil numarası Randımanı	90 m/dk. 100 Nm 1 %90
Ring İplik Makinesi	İğ devri İğ adedi İplik Numarası Randıman	20.000 dv/dk. 1.500 Nm 40 %85
Open-End Makinesi	Rotor devri Rotor adedi İplik numarası Randıman	115.000 dv/dk. 440 Nm 27 %97

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Fitil makinesinin üretimini, çıkış silindir hızını ve iğ devrini esas alarak alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
4. Ring iplik makinesinin üretimini, çıkış silindir hızını ve iğ devrini esas alarak alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
5. Open-End iplik makinesinin üretimini, alınan değerler bölümündeki uygun boşluklarda hesaplayınız.
6. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

2. Öğrenme Birimi

Alınan Değerler

Hesaplama Alanı	
Fitil Makinesi Üretimi	
Ring İplik Makinesi Üretimi	
Open-End İplik Makinesi Üretimi	

Makinelerin Üretim Hesaplarını Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Fitil makinesinin çıkış silindir hızını esas alarak üretimini hesaplar.		
4.	Fitil makinesinin iğ devrini esas alarak üretimini hesaplar.		
5.	Ring iplik makinesinin çıkış silindir hızını esas alarak üretimini hesaplar.		
6.	Ring iplik makinesinin iğ devrini esas alarak üretimini hesaplar.		
7.	Open-End iplik makinesinin üretimini hesaplar.		
8.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3.

ÖĞRENME

BİRİMİ



İPLİKTE BÜKÜM HESAPLARI

KONULAR

3.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN İĞ DEVRİ, ROTOR DEVRİ ÇEVRESEL HIZ VE BÜKÜM HESAPLARI

3.2. BÜKÜM KAT SAYISI (ALFA) DEĞERİNDEN BÜKÜM HESABI

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Kinematik şema üzerinden iğ devri hesabı yapmayı
- Kinematik şema üzerinden rotor devri hesabı yapmayı
- Kinematik şema üzerinden çıkış silindir devri hesabı yapmayı
- Kinematik şema üzerinden çıkış silindir çevresel hız hesabı yapmayı
- Metrede büküm (T/m) hesabı yapmayı
- İnçteki büküm (T") hesabı yapmayı
- Dönüşüm formüllerini kullanarak büküm hesabı yapmayı
- Büküm katsayı değeri (α) ile büküm hesabı yapmayı
- Finisör fitil makinesi kinematik şeması üzerinden, dakikadaki ovalama sayısı (N) hesabı yapmayı
- Finisör fitil makinesinde kinematik şeması üzerinden, ovalama apronunun devir ve çevresel hız hesabı yapmayı
- Metredeki ovalama sayısı hesabı yapmayı

TEMEL KAVRAMLAR

Büküm, iğ devri, motor kasnağı, iğ çapı, rotor devri, çevresel hız (m/dk.), metredeki büküm (T/m), inçteki büküm (T"), hareket veren, hareket alan, kochling formülü, büküm özellikleri (yumuşak, normal, yüksek ve krep), büküm katsayı değeri (α , α_m , α_{tex}), ovalama sayısı.

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

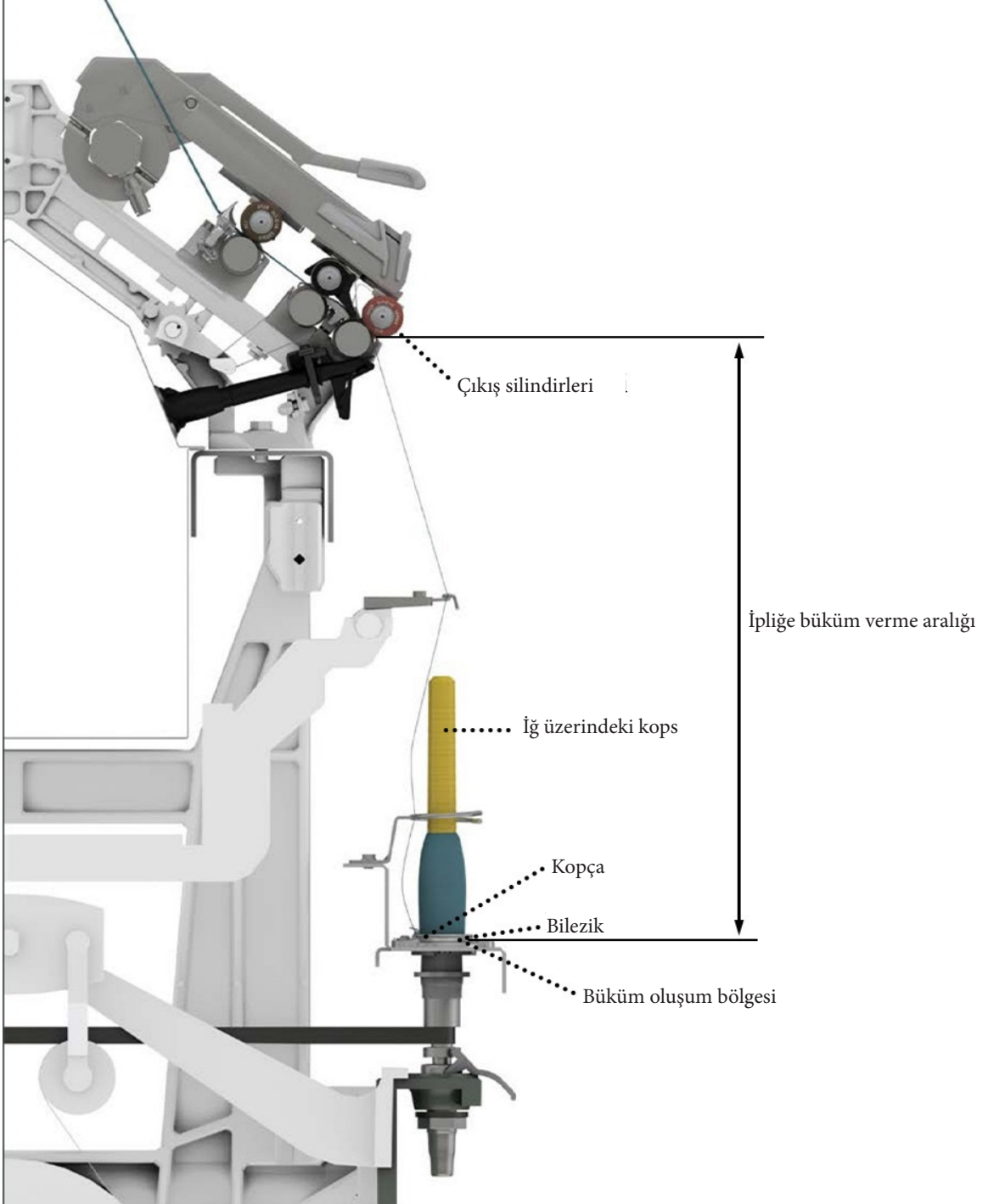
- Kirmen aleti ile ipliğin nasıl oluştuğunu (çekim, büküm ve sarım) düşününüz. Kirmen ile yapılan bu işlemi günümüzdeki iplik makinelerine uyarladığımızda çekim, büküm ve sarım yapan makine elemanları sizce hangisidir? Fikir ve düşüncelerinizi söyleyiniz.
- Arazide bataklığa veya çamura saplanan araçların çıkarılması için, araç ile sabit bir yere bağlanan halata, bir çubuk yardımı ile büküm verilmekte ve araç kurtarılmaktadır. Sizce bu olayda bükümün nasıl bir etkisi olmuştur?
- Günlük hayatta kullandığımız ipliklerin hepsinde büküm değeri sizce aynı mıdır? Çeşitli iplik numunelerini inceleyerek bu konuyla ilgili fikir ve düşüncelerinizi sınıfta paylaşınız.

3. Öğrenme Birimi

3.1. KİNEMATİK ŞEMA ÜZERİNDEN İĞ DEVRİ, ROTOR DEVRİ ÇEVRESEL HIZ VE BÜKÜM HESAPLARI

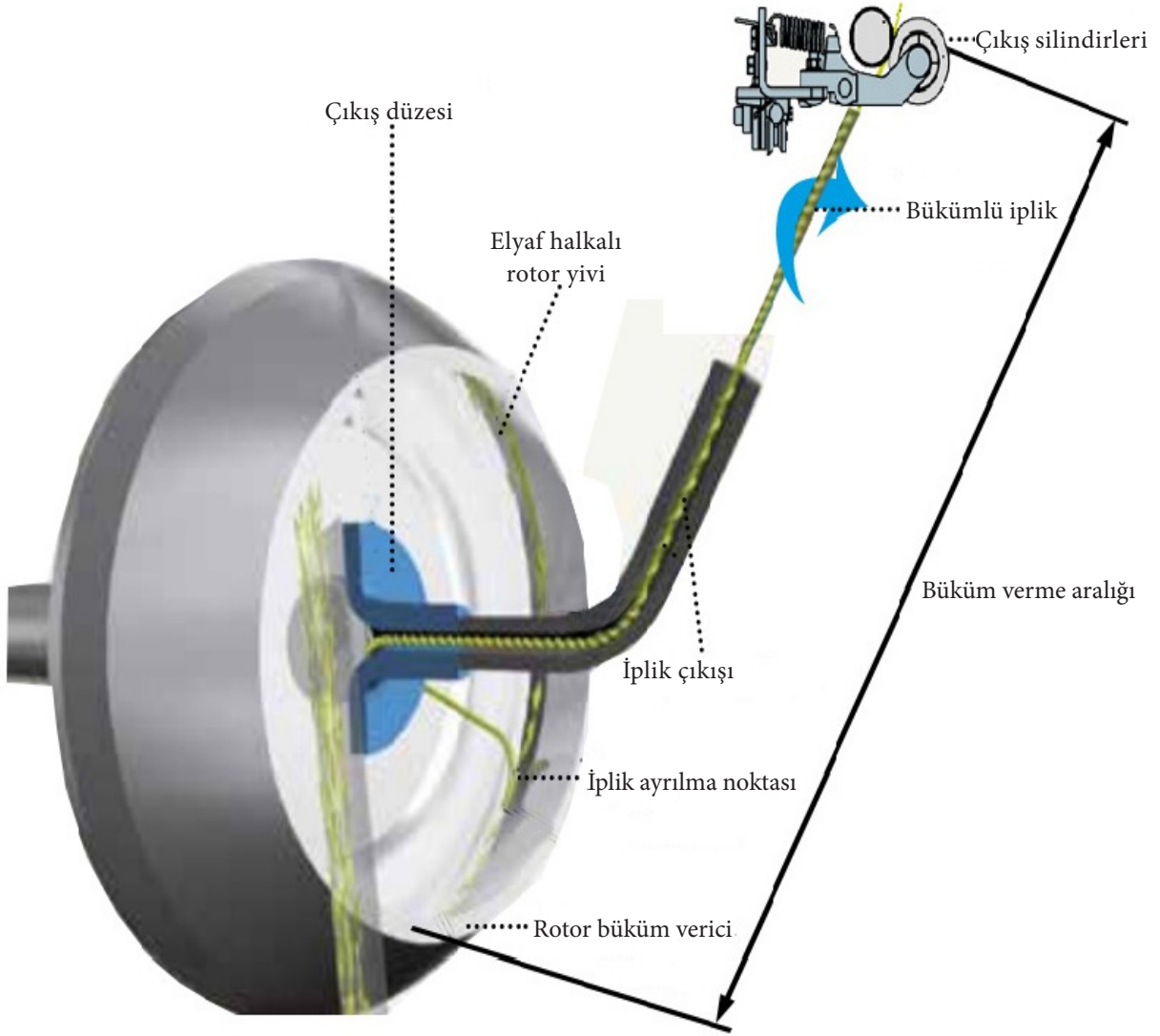
İpliğin kendisini meydana getiren liflerin bir arada tutulması ve mukavemet kazanması için iplik ekseni doğrultusunda meydana gelen helezonik (kendi etrafında kıvrılma) dönüşlere **büküm** denir. İpliğe gerçek bükümü, iplik makinelerinde verir.

- Ring iplik makinesinde büküm, çekim sisteminin son silindir çifti ile iğ arasında, iğın kendi ekseni etrafında dönmesiyle gerçekleşir (Görsel 3.1).



Görsel 3.1: Ring iplik makinesinde büküm

- Open-End iplik makinesinde açılan lifler, alçak basınç ve merkez kaç kuvvetinin etkisiyle rotor yivine ulaşır. Rotor yivine yerleşen lifler, gönderilen mevcut ipliğin açık ucuna sarılarak büküm meydana gelir. Oluşan yeni iplik çekildiği sürece büküm işlemi devam eder (Görsel 3.2).



Görsel 3.2: Open-End iplik makinesinde büküm

3.1.1. Kinematik Şemadan İğ Devri Hesabı

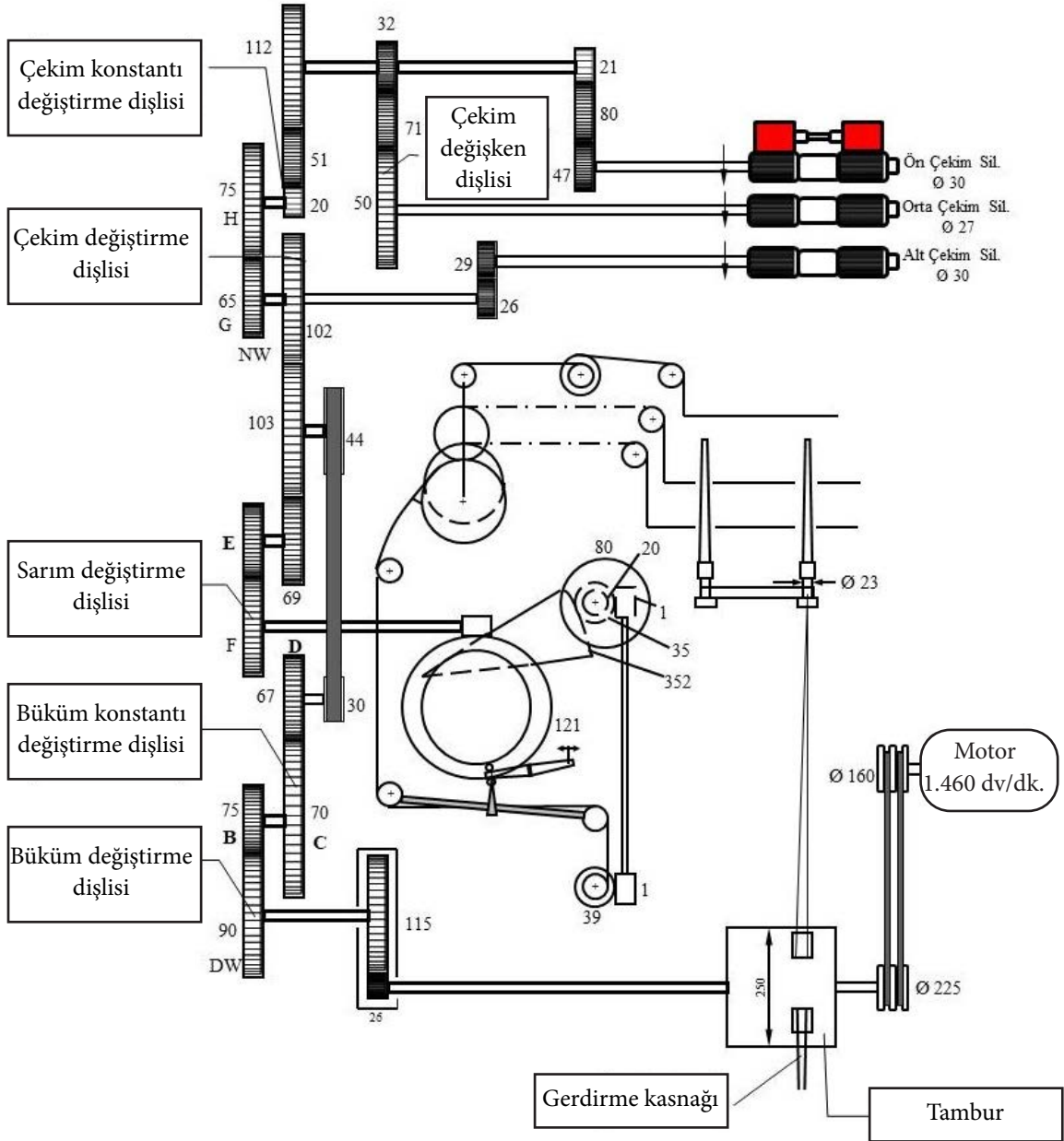
Büküm işleminin gerçekleştiği makinelerde büküm miktarı, çıkış silindirinden dakikada çıkan iplik veya fitil uzunluğunun, iğnin dakikadaki devir sayısına bölünmesiyle tespit edilir. Fitol veya ipliğe verilen bükümün hesaplanmasında, çıkış silindirinin çevresel hızının ve iğnin devrinin bilinmesi gerekir. Devir ve çevresel hız hesaplarında, büküm veren makinenin (ring veya flayer) kinematik şemasından yararlanılır.

Kinematik şema üzerinden iğ devri hesaplarında yapılması gereken, iğ hareketini sağlayan ve hareketin “başlangıç noktası olan motor devri çarpı, hareketi veren kasnak bölü hareketi alan karşı kasnak çarpı, tambur çapı bölü iğ kutusu çapı” kuralı uygulanarak bulunur. Bu kuralın matematiksel ifadesi şu formül ile açıklanır:

$$\text{İğ devri (n)} = \text{Motor Devri} \times \frac{\text{Motor Kasnağı}}{\text{Motor Karşı Kasnağı}} \times \frac{\text{Tambur Çapı (mm)}}{\text{İğ Kutusu (mm)}} = \text{dv/dk.}$$

b) Ring İplik Makinesinde İğ Devri Hesabı

Ring iplik makinesi kinematik şemasından faydalanılarak iğ devri hesabı yapılır. Hareket ilk olarak motordan başlatılır. İğ hareket iletiminde bulunan tüm elemanların takibi, hareket veren ve hareket alan kuralına uygun olacak şekilde yapılır (Görsel 3.4).



Görsel 3.4: Ring iplik makinesi kinematik şema

Ring iplik makinesinde kinematik şema üzerinden iğnin hareket takibi formülde verilen kurala uygun yapıлып devri hesaplanır:

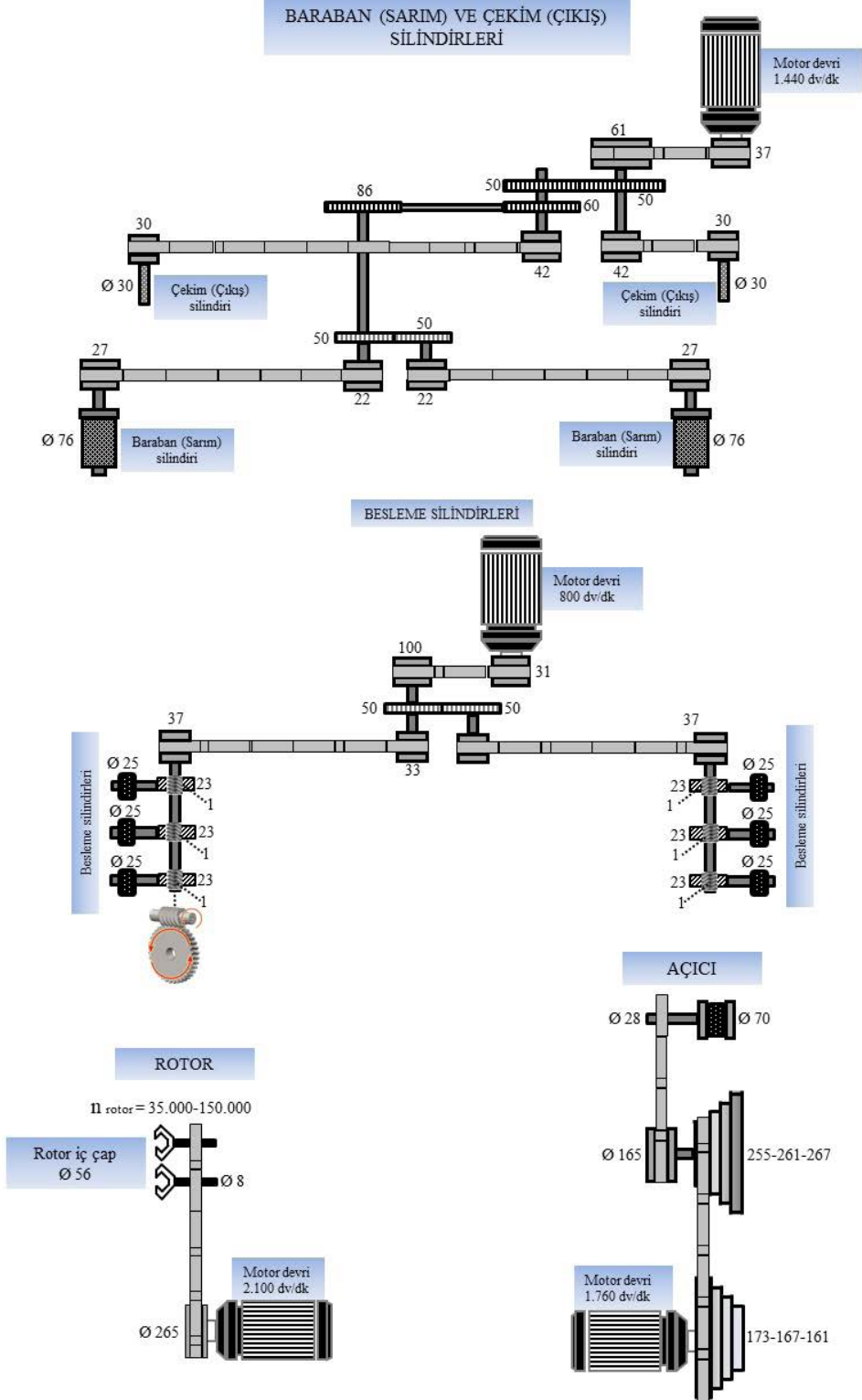
$$\text{İğ devri (n)} = \text{Motor Devri} \times \frac{\text{Motor Kasmağı}}{\text{Motor Karşı Kasmağı}} \times \frac{\text{Tambur Çapı (mm)}}{\text{İğ Kutusu (mm)}} = \text{dv/dk.}$$

$$n_{\text{iğ}} = 1.460 \times \frac{160}{225} \times \frac{250}{23} = 11.285,024 \text{ dv/dk.}$$

3. Öğrenme Birimi

3.1.2. Kinematik Şemadan Rotor Devri Hesabı

Open-End iplik makinesinde, çıkış (verim) silindirinin çevresel hızının rotor devrine oranı, metredeki büküm sayısını verir. Büküm hesabının yapılmasında, kinematik şema üzerinden rotor devri ve çıkış silindirinin çevresel hızının bulunması gerekir (Görsel 3.5).



Görsel 3.5: Open-End iplik makinesi kinematik şema

Görsel 3.5'teki Open-End iplik makinesi kinematik şeması incelendiğinde çekim (çıkış) ve baraban (sarım) silindirlerine hareket tek motordan iletilir. Makinenin diğer elemanlarının (besleme, açıcı ve rotor) her birinin hareketini sağlayan kendi motorları mevcuttur. Rotora ilk hareketini veren motordan başlanarak hareket iletiminde bulunan elemanların takibi dikkatlice yapılır. Buna göre rotor devri şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Rotor devri (n)} = \text{Motor Devri} \times \frac{\text{Motor Kasnağı}}{\text{Rotor Çapı (mm)}} = \text{dv/dk.}$$

$$n_{\text{rotor}} = 2.100 \times \frac{265}{8} = 69.562,5 \cong 69.563 \text{ dv/dk.}$$

3.1.3. Kinematik Şemadan Çıkış Silindiri Çevresel Hız Hesabı

Çıkış silindirlerinin çevresel hız hesabında, öncelikle çıkış silindirinin devrinin bulunması gerekir. Makinenin kinematik şemasına bakılarak silindire gelen hareket, ilk motordan başlatılır. Hareket alma ve hareket verme pozisyonları göz önünde bulundurularak kasnak ve dişlilerin değerleri yazılır. Dişlilerde diş sayısı, kasnaklarda ise kasnak çapları ile işlem yapılır. Devri bulunacak olan silindirin miline kadar hareket takibi dikkatlice yapılır. Bu işlemin tamamı şu verilen formül ile tanımlanır:

Silindir devirlerinin hesaplanmasında kullanılan formül:

$$\text{Silindir devri} = \text{Motor Devri} \times \frac{Z_1}{Z_2} \times \frac{Z_3}{Z_4} \times \frac{Z_5}{Z_6} \times \dots \text{dv/dk.}$$

Z_1 = Hareket veren diş sayısı

Z_2 = Hareket alan diş sayısı

Bir silindirin çevresel hızını bulabilmek için öncelikle silindirin devri ve çapını bilmek gerekir. Silindir devir hesabından sonra şu verilen formül ile silindirin çevresel hızı hesaplanır:

Silindir çevresel hız formülü

$$L = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \text{m/dk.}$$

L: Çevresel hız m/dk.

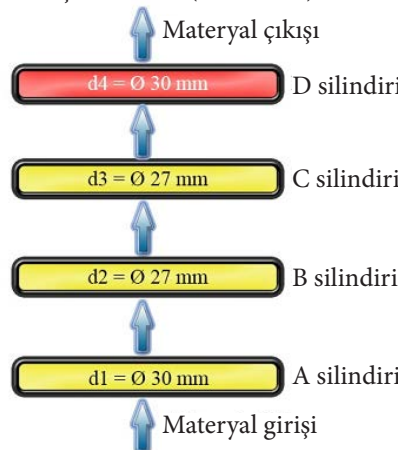
n: Silindir devri dv/dk.

d: Silindir çapı (mm)

π : 3,14

a) Flayer Fitol Makinesinde Çıkış Silindiri Çevresel Hız Hesabı

Flayer fitil makinesinde ilk olarak kinematik şema, Görsel 3.3'e bakılarak çıkış silindirinin devri hesaplanır. Bu flayer fitil makinesinde 4/4 çekim sistemi mevcuttur. Burada ilk yapılması gereken, çekim sistemindeki çıkış silindirinin hangisi olduğunu tespit etmektir. Kinematik şemalarda genelde, çekim silindirlerine materyal akış yönünü gösteren oklar, silindirlerin çap değerlerini gösteren numaralar ($d_1, d_2, d_3, \text{vb.}$) ve silindirlere isimler verilir. Bu kinematik şema üzerindeki okların yönünün aşağıdan yukarı doğru olduğu gözlemlenir. Bu durumda d_4 numaralı D silindir çiftinin çıkış silindiri olduğu anlaşılmaktadır (Görsel 3.6).



Görsel 3.6: Fitol flayer makinesi kinematik şemasından alınan 4/4 çekim sistemi

3. Öğrenme Birimi

Çıkış silindirinin tespiti yapıldıktan sonra işlemler sırasıyla şu şekilde yapılır:

1. Adım: Görsel 3.3'te verilen flayer fitil makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibi yapılarak şu işleme ulaşılır:

$$\text{Çıkış silindir devri } (n_4) = 1.440 \times \frac{160}{4 \cancel{20}} \times \frac{200}{150} \times \frac{100}{55} \times \frac{20}{11} \times \frac{1}{3} \times \frac{5}{70} \times \frac{25}{14} \times \frac{1}{7}$$

2. Adım: Büyük rakamlarla işlem yapılması oldukça güçtür. Bu yüzden işlem içerisinde gerekli sadeleştirmeler yapılarak işlem, en sade hâle getirilir. Sadeleştirme işleminden sonra geriye kalan değerlerle hesaplama yapılarak çıkış silindirinin devri bulunur.

$$\text{Çıkış silindir devri } (n_4) = \frac{160 \times 4 \times 20 \times 5}{11 \times 7} = \frac{64.000}{77} = 831,168 \text{ dv/dk.}$$

3. Adım: Çıkış silindirinin devir hesabından sonra çevresel hızını hesaplamak için şu formül kullanılır:

$$L = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \text{m/dk.}$$

$$n = 831,168 \text{ dv/dk.}$$

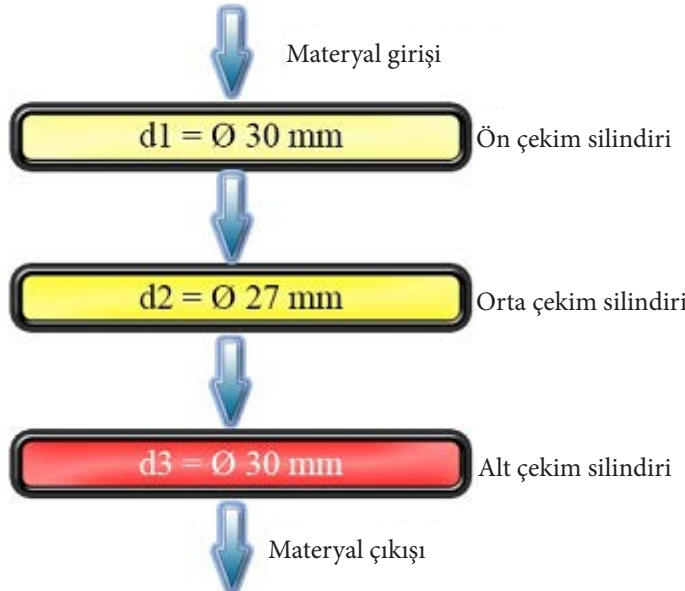
$$d_4 = 30 \text{ mm}$$

$$L = ?$$

$$L = \frac{831,168 \times 30 \times 3,14}{1.000} = \frac{78.296,02}{1.000} = 78,296 \text{ m/dk. (Çıkış silindirinin çevresel hızı)}$$

b) Ring İplik Makinesinde Çıkış Silindirin Çevresel Hız Hesabı

Ring iplik makinesinde ilk olarak kinematik şema Görsel 3.4'e bakılarak çıkış silindirinin devri hesaplanır. Ring iplik makinelerinde 3/3 çekim sistemi mevcuttur. Burada ilk yapılması gereken çekim sistemindeki çıkış silindirinin hangisi olduğunu tespit etmektir. Kinematik şemalarda genelde çekim silindirlerine materyal akış yönünü gösteren oklar, numaralar (d_1 , d_2 , d_3 , vb.) veya isimler verilir. Bu kinematik şema üzerindeki okların yönünün yukarıdan aşağıya doğru olduğu gözlenmektedir. Bu; materyal akışının yukarıdan aşağıya doğru olduğu, bu durumda d_3 numaralı "alt çekim silindiri" adı verilen silindir çiftinin çıkış silindiri olduğu anlamına gelmektedir (Görsel 3.7).



Görsel 3.7: Ring iplik makinesi kinematik şemasından alınan 3/3 çekim sistemi

Çıkış silindirinin tespiti yapıldıktan sonra işlemler sırasıyla şu şekilde yapılır:

1. Adım: Görsel 3.4'te verilen ring iplik makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibi yapılarak şu işleme ulaşılır:

$$\text{Çıkış silindirinin devri} = 1.460 \times \frac{160}{225} \times \frac{26}{115} \times \frac{90}{75} \times \frac{70}{67} \times \frac{30}{44} \times \frac{103}{102} \times \frac{26}{29}$$

2. Adım: Büyük rakamlarla işlem yapılması oldukça güçtür. Bu yüzden işlem içerisinde gerekli sadeleştirmeler yapılarak işlem, en sade hâle getirilir. Sadeleştirme işleminden sonra, geriye kalan değerlerle hesaplama yapılarak çıkış silindirinin devri bulunur.

$$\text{Çıkış silindirinin devri} = \frac{292 \times 32 \times 26 \times 7 \times 103 \times 26}{23 \times 67 \times 11 \times 51 \times 29}$$

$$\text{Çıkış silindirinin devri} = 181,656 \text{ dv/dk.}$$

3. Adım: Çıkış silindirinin devir hesabından sonra çevresel hız hesaplaması yapılır.

$$L = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \text{m/dk.}$$

$$n = 181,656 \text{ dv/dk.}$$

$$d_4 = 30 \text{ mm}$$

$$L = ?$$

$$L = \frac{181,656 \times 30 \times 3,14}{1.000} = \frac{17.111,99}{1.000} = 17,111 \text{ m/dk. (çıkış silindirinin çevresel hızı)}$$

c) Open-End İplik Makinesinde Çıkış (Çekim) Silindiri Çevresel Hız Hesabı

Open end makinesinde ilk önce, kinematik şema Görsel 3.5'e bakarak çıkış silindirinin devri hesaplanır. Open-End iplik makinesi kinematik şeması incelendiğinde elyafın akış hareketinin besleme silindirinden başlayıp sırasıyla, açıcı silindir, rotor, çıkış silindiri ve baraban (sarım) silindirinde son bulunduğu gözlemlenir. Rotordan çıkan elyaf direkt çıkış silindirine iletilir. Bu durumda çıkış silindirine hareket veren elemanların takibi yapılarak devir şu şekilde hesaplanır:

1. Adım: Görsel 3.5'te verilen open end iplik makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibi yapılarak şu işleme ulaşılır:

$$\text{Çıkış silindirinin devri} = 1.440 \times \frac{37}{61} \times \frac{42}{30}$$

2. Adım: Büyük rakamlarla işlem yapılması oldukça güçtür. Bu yüzden işlem içerisinde gerekli sadeleştirmeler yapılarak işlem, en sade hâle getirilir. Sadeleştirme işleminden sonra geriye kalan değerlerle hesaplama yapılarak çıkış silindirinin devri bulunur.

$$\text{Çıkış silindirinin devri} = \frac{48 \times 37 \times 42}{61 \times 1} = \frac{74.592}{61}$$

$$\text{Çıkış silindirinin devri} = 1.222,81 \cong 1.223 \text{ dv/dk.}$$

3. Adım: Çıkış silindirinin devir hesabından sonra çevresel hız hesabı yapılır.

$$n \text{ çıkış} = 1.223 \text{ dv/dk.}$$

$$d \text{ çıkış} = 30 \text{ mm}$$

$$L = ?$$

$$L = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \text{m/dk.}$$

$$L = \frac{1.223 \times 30 \times 3,14}{1.000} = 115,20 \text{ m/dk.}$$

3. Öğrenme Birimi

3.1.4. Büküm Hesabı

Büküm işlemi yapan makinelerde iğ devri ve çıkış silindirinin çevresel hız değerleri, hesaplama ile tespit edildikten sonra şu formül ile metredeki büküm elde edilir:

$$T/m = \frac{n_{iğ}}{L}$$

T/m = Metredeki büküm miktarı

$n_{iğ}$ = İğ devri (dv/dk.)

L = Çıkış silindirinin çevresel hızı (m/dk.)

a) Flayer Fitol Makinesinde Büküm Miktarı Hesabı

Flayer fitil makinesinin kinematik şemasından faydalanarak tespit edilen iğ devri ve çıkış silindirinin çevresel hız değeri kullanılarak metredeki büküm miktarının hesaplaması şu şekildedir:

$n_{iğ} = 2.319,157$ dv/dk. (3.1.1.a bakınız)

L = 78,296 m/dk. (3.1.3.a bakınız)

$$T/m = \frac{2.319,157 \text{ dv/dk.}}{78,296 \text{ m/dk.}}$$

T/m = 29,62 \cong 30 büküm/metre

b) Ring İplik Makinesi Büküm Miktarı Hesabı

Ring iplik makinesinin kinematik şemasından faydalanarak tespit edilen iğ devri ve çıkış silindirinin çevresel hız değeri kullanılarak metredeki büküm miktarının hesaplaması şu şekildedir:

$n_{iğ} = 11.285,024$ dv/dk. (3.1.1.b bakınız)

L = 17,111 m/dk. (3.1.3.b bakınız)

$$T/m = \frac{11.285,024 \text{ dv/dk.}}{17,111 \text{ m/dk.}}$$

T/m = 659,51 \cong 660 büküm/metre

c) Open-End İplik Makinesi Büküm Miktarı Hesabı

Open-End iplik makinesinin kinematik şemasından faydalanarak tespit edilen rotor devri ve çıkış silindirinin çevresel hız değeri kullanılarak metredeki büküm miktarının hesaplaması şu şekildedir:

$n_{rotor} = 69.563$ dv/dk. (3.1.2. bakınız)

L = 115,20 m/dk. (3.1.3.c bakınız)

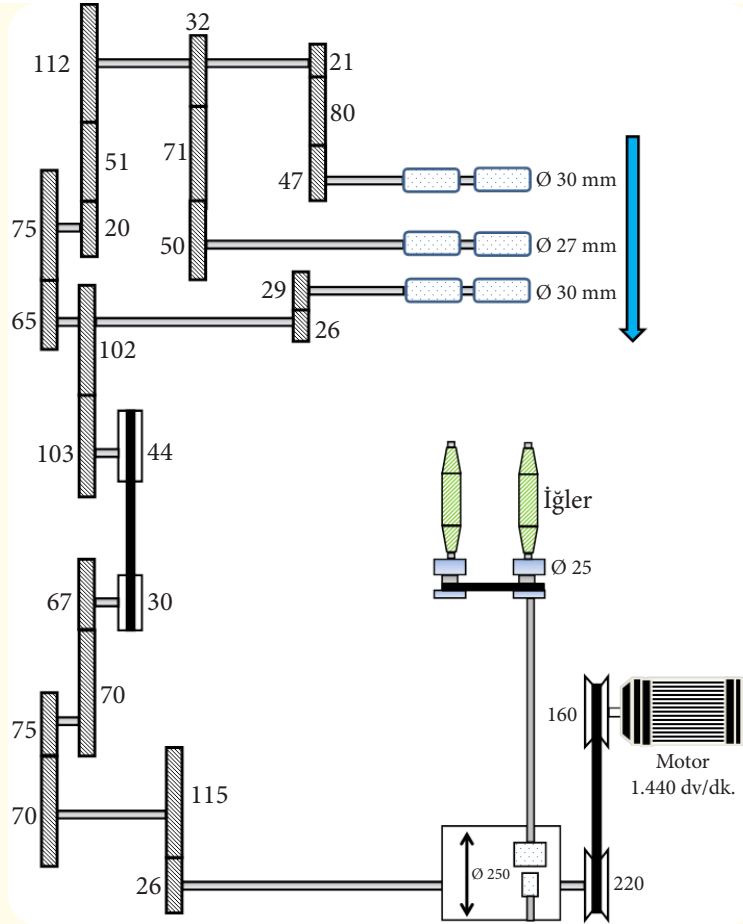
$$T/m = \frac{n_{rotor}}{L}$$

$$T/m = \frac{69,563 \text{ dv/dk.}}{115,20 \text{ m/dk.}}$$

T/m = 603,84 \cong 604 büküm/metre

1. SIRA SİZDE

Görsel 3.8'de verilen ring iplik makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibini yaparak iğ ve çıkış silindirinin devirlerini, çıkış silindirinin çevresel hızını ve büküm (T/m, T'') değerlerini hesaplayınız. Tablo 3.1'deki hesaplanması istenen her değer için karşısında boş bırakılan yerlere soruların yanıtlarını yazınız.



Görsel 3.8: Ring iplik makinesi kinematik şeması

Tablo 3.1: Ring İplik Makinesi Kinematik Şeması Hesaplamaları

HESAPLANMASI İSTENEN VERİLER	HESAPLAMA ALANI
Ring iplik makinesi iğ devrini hesaplayınız. $n_{iğ} = ?$	
Çıkış silindirin devrini hesaplayınız. $n_{çıkış} = ?$	
Çıkış silindirin çevresel hızını hesaplayınız. $L = ?$	
$T/m = ?$ $T/' = ?$	

3. Öğrenme Birimi

3.1. UYGULAMA

FİTİL MAKİNESİ KİNEMATİK ŞEMASINDAN METREDEKİ BÜKÜM HESABINI YAPMA

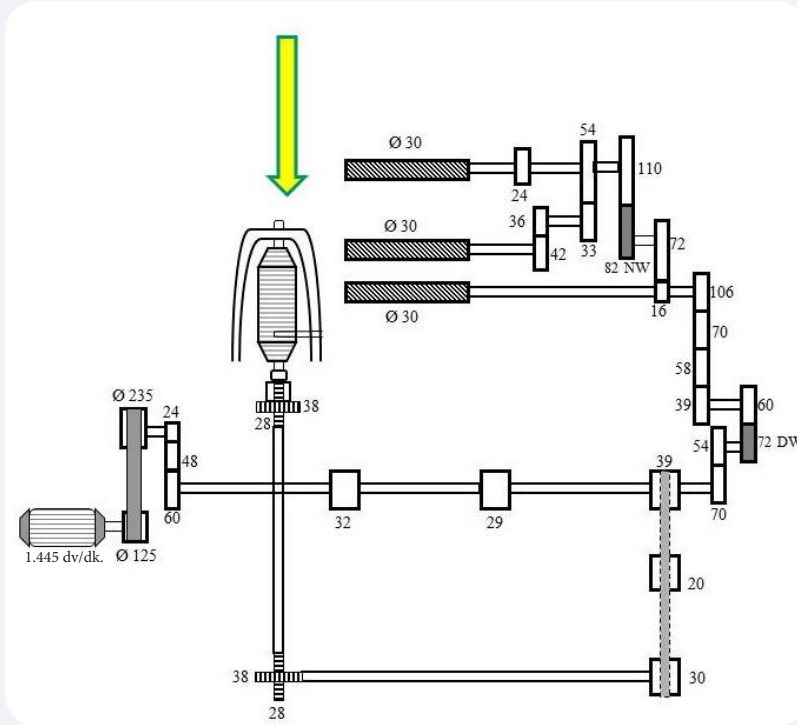
Süre:
2 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı, flayer fitil makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibi yaparak belirlenen sürede metredeki büküm sayısını tespit etmenizdir. Uygulamada iğ devri, çıkış silindiri çevresel hızı ve metredeki büküm sayısını hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Flayer fitil makinesi kinematik şeması	3/3 çekim sistemli	1 adet
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet



Görsel 3.9: Flayer fitil makinesi kinematik şeması

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Görsel 3.9'da verilen flayer fitil makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibini yaparak iğ ve çıkış silindirinin devirlerini hesaplayınız.
4. Kinematik şema üzerinden elde ettiğiniz değerler ile çıkış silindirinin çevresel hızını hesaplayınız.
5. Elde ettiğiniz iğ devri ve çıkış silindirinin çevresel hız değerlerini kullanarak metredeki (T/m) ve inçteki (T/") büküm sayısını hesaplayınız.
6. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

HESAPLAMA ALANI	
Flayer Fitol Makinesi İğ Devri Hesabı	
Çıkış Silindiri Devir Hesabı	
Çıkış Silindiri Çevresel Hız Hesabı	
Metredeki (T/m) Büküm Hesabı	

Fitol Makinesi Kinematik Şemasından Metredeki Büküm Hesabını Yapma Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Görsel 3.9'da verilen flayer fitil makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibini yapıp, iğ ve çıkış silindirinin devirlerini hesaplar.		
4.	Kinematik şema üzerinden elde ettiği değerler ile çıkış silindirinin çevresel hızını hesaplar.		
5.	Elde ettiği iğ devri ve çıkış silindirinin çevresel hız değerini kullanıp metredeki (T/m) ve inçteki büküm (T/") sayısını hesaplar.		
6.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

HESAPLAMA ALANI	
Ring İplik Makinesi İğ Devri Hesabı	
Çıkış Silindiri Devir Hesabı	
Çıkış Silindiri Çevresel Hız Hesabı	
Metredeki (T/m) Büküm Hesabı	

İplik Makinesi Kinematik Şemasından Metredeki Büküm Hesabını Yapma Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Görsel 3.10'da verilen ring iplik makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibini yapıp iğ ve çıkış silindirinin devirlerini hesaplar.		
4.	Kinematik şema üzerinden elde ettiği değerler ile çıkış silindirinin çevresel hızını hesaplar.		
5.	Elde ettiği iğ devri ve çıkış silindirinin çevresel hız değerlerini kullanarak metredeki büküm (T/m) sayısını hesaplar.		
6.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

3. Öğrenme Birimi

3.3. UYGULAMA

OPEN-END İPLİK MAKİNESİ KİNEMATİK ŞEMASINDAN METREDEKİ BÜKÜM HESABINI YAPMA

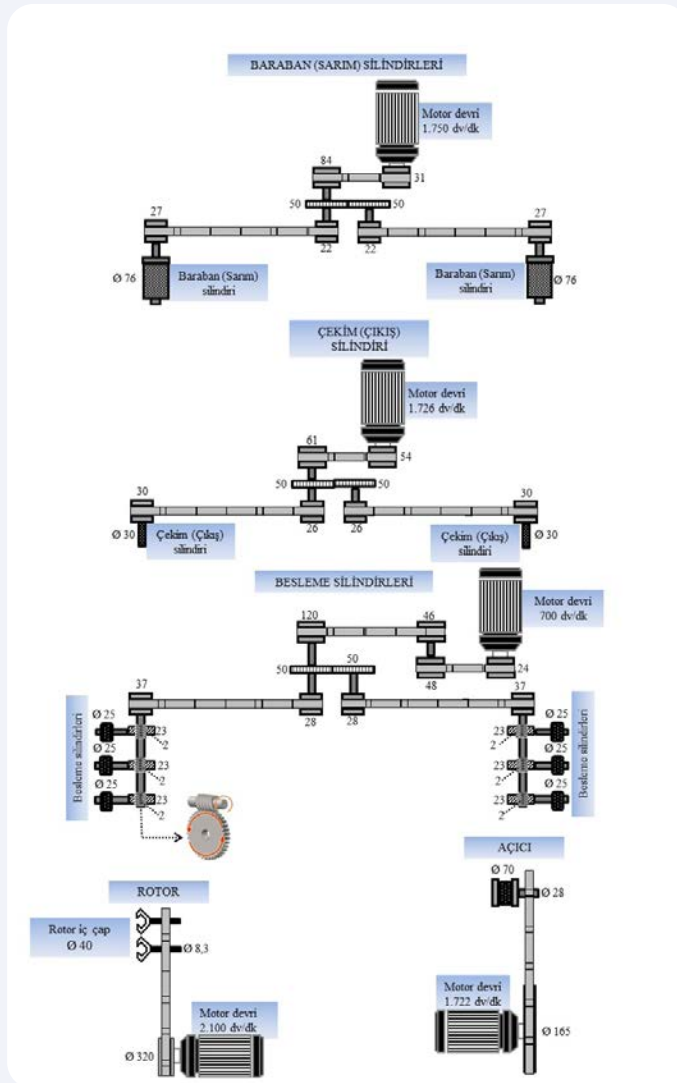
Süre:
2 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı Open-End iplik makinesi kinematik şema üzerinden hareket takibi yaparak belirlenen sürede metredeki büküm sayısını tespit etmenizdir. Uygulamada rotor devri, çıkış silindiri çevresel hızı ve metredeki büküm sayısını hesaplamanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Open-End iplik makinesi kinematik şeması	Standart	1 adet
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet



Görsel 3.11: Open-End iplik makinesi kinematik şeması

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Görsel 3.11'de verilen open end iplik makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibini yaparak rotor ve çıkış silindirin devirlerini hesaplayınız.
4. Kinematik şema üzerinden elde ettiğiniz değerler ile çıkış silindirin çevresel hızını hesaplayınız.
5. Elde ettiğiniz rotor devri ve çıkış silindirin çevresel hız değerlerini kullanarak metredeki büküm (T/m) sayısını hesaplayınız.
6. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

HESAPLAMA ALANI	
Open-End Rotor Devri Hesabı	
Çıkış Silindiri Devir Hesabı	
Çıkış Silindiri Çevresel Hız Hesabı	
Metredeki (T/m) Büküm Hesabı	

Open-End İplik Makinesi Kinematik Şemasından Metredeki Büküm Hesabını Yapma Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Görsel 3.11'de verilen Open-End iplik makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibini yapıp, rotor ve çıkış silindirin devirlerini hesaplar.		
4.	Kinematik şema üzerinden elde ettiği değerler ile çıkış silindirin çevresel hızını hesaplar.		
5.	Elde ettiği rotor devri ve çıkış silindirin çevresel hız değerlerini kullanıp metredeki büküm (T/m) sayısını hesaplar.		
6.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

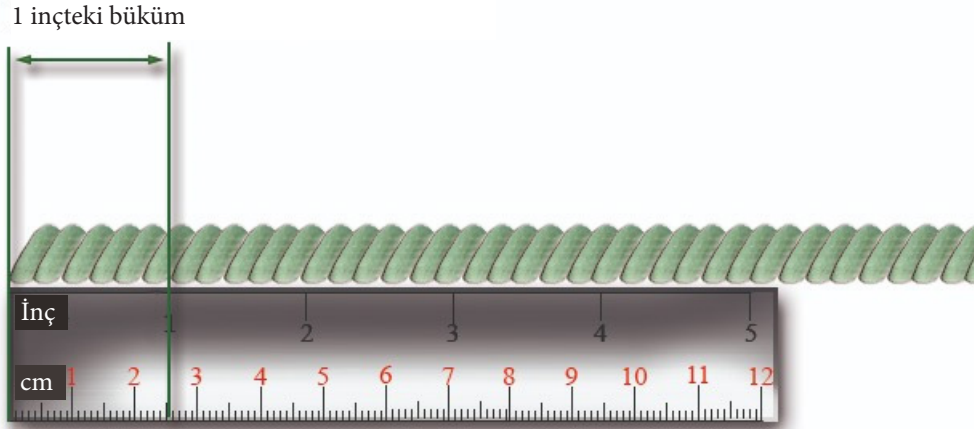
3. Öğrenme Birimi

3.2. BÜKÜM KATSAYISI (ALFA) DEĞERİNDEN BÜKÜM HESABI

İpliğin birim uzunluğunda bulunan helezon sayısı "büküm sayısını" verir. İpliğe verilecek büküm sayısı, kullanılan ham maddeye ve üretilecek ipliğin kullanım alanına göre tespit edilir. Büküm sayısı ipliğin ve iplikten üretilen kumaşın özelliklerini doğrudan etkilemektedir. Tuşe, tutum, sağlamlık, hacim, esneklik vb. özellikler büküm sayısı ile ilişkilidir. Büküm sayısı inçte ve metredeki büküm olarak hesaplanır.

3.2.1. İnçteki (inç) Büküm Sayısı

İplikte büküm derecesinin bir ölçüsüdür. Bir inçteki büküm sayısını gösterir. T/inç olarak ifade edilir (Görsel 3.12). Genel olarak inçteki büküm sayısı 2'den 12'ye kadar olan büküm "düşük" bükümlü olarak kabul edilir. İpliğin hacimli ve esnek olması dolayısıyla **yumuşak büküm** de denir. İnçteki büküm sayısı 20'den 30'a kadar olanlar "sert (sıkı)" büküm olarak kabul edilir. Sert bükümlü iplikler, düşük bükümlü ipliklere göre daha düzgün yüzeyli, sert ve sağlamdır.



Görsel 3.12: İnçteki büküm sayısı

İnçteki büküm sayısı şu formüller ile hesaplanabilir:

FORMÜLLER	$T/\text{inç} = \frac{n_{ig}}{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı (inç/dk.)}}$
	$T/\text{inç} = \frac{n_{ig}}{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}} \times 0,0254$

1. Örnek

Flayer fitil makinesinde iğ devri 950 dv/dk. ve çıkış silindirin çevresel hızı 26,28 m/dk. hız ile çalışmaktadır. Buna göre, bu makinedeki büküm sayısını (T'') hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
$n_{iğ} = 950$ dv/dk. $L = 26,28$ m/dk. $T'' = ?$	$T'' = \frac{n_{iğ}}{\text{Çıkış silindirin çevresel hızı (m/dk.)}} \times 0,0254$ $T'' = \frac{950}{26,28 \text{ (m/dk.)}} \times 0,0254 = 36,14 \times 0,0254 = 0.918 \text{ (1 inçdeki büküm sayısı)}$

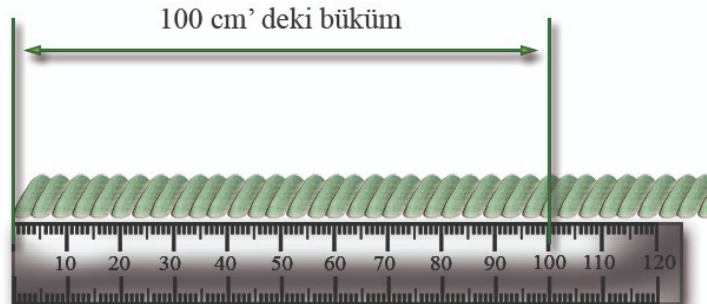
2. Örnek

İplik makinesi çıkış silindirin devri 369,80 dv/dk. ve silindirin çapı 30 mm' dir. İğ devri 12.000 dv/dk. hız ile çalışan bu makinedeki büküm sayısını (T'') hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
$n_{çıkış} = 369,80$ dv/dk. $d = 30$ mm (çıkış silindirin çapı) $n_{iğ} = 12.000$ dv/dk. $T'' = ?$	<p>Bu örneğin çözümündeki işlem adımları şunlardır:</p> <p>1. Adım: Örnekte inçteki büküm sayısı istendiğinden öncelikle milimetre cinsinden verilen silindir çapı inç cinsinden hesaplanır. Çevresel hız formülünde istenen değerler yerine yerleştirilip çıkış silindirin çevresel hızı bulunur.</p> <p>1 inç = 25,4 mm ise 30 mm = 1,18 inç eşittir.</p> <p>$L = n \times d \times \pi$</p> <p>$L = 369,80 \times 1,18 \times 3,14 = 1.370,18$ inç/dk. (Çıkış silindiri çevresel hızı)</p> <p>2. Adım: Çıkış silindirin çevresel hızını bulduktan sonra T'' deki büküm formülünde değerler yerine yerleştirilip büküm sayısı hesaplanır.</p> $T'' = \frac{n_{iğ}}{\text{Çıkış silindirin çevresel hızı (inç/dk.)}}$ $T'' = \frac{12.000 \text{ dv/dk.}}{1.370,18 \text{ (inç/dk.)}} = 8,757 \text{ (1 inçteki büküm sayısı)}$

3.2.2. Metredeki Büküm Sayısı

Büküm derecesinin belirtilmesinde metredeki büküm sayısı yaygın olarak kullanılmaktadır. İpliğin bir metredeki büküm sayısı, T/m olarak ifade edilir. Metredeki büküm sayısı 80'den 460'a kadar olan iplikler düşük bükümlü ipliklerdir. İpliğin kabarık (hacimli) ve esnek olması nedeniyle yumuşak bükümlü iplikler de denir. Metredeki büküm sayısı 750'den 1.200'e kadar olan iplikler yüksek (sert) bükümlü ipliklerdir (Görsel 3.13). Yüksek bükümlü iplikler, düşük bükümlü ipliklere göre daha düzgün yüzeyli, sert ve sağlamdır.



Görsel 3.13: Metredeki büküm sayısı

3. Öğrenme Birimi

1. Örnek

Flayer fitil makinesinde iğ devri 950 dv/dk. ve çıkış silindirinin çevresel hızı 26,28 m/dk. hız ile çalışmaktadır. Bu makinedeki büküm sayısını (T/m) hesaplayınız. (T/m formülü 3.1.4'te verilmiştir.)

Verilen Değerler	Çözüm
$n_{iğ} = 950$ dv/dk. $L = 26,28$ m/dk. $T/m = ?$	$T/m = \frac{n_{iğ}}{L} = \frac{950}{26,28} = 36,149$ (Metredeki büküm sayısı)

2. Örnek

İplik makinesi çıkış silindirinin devri 369,80 dv/dk. ve silindirin çapı 30 mm' dir. İğ devri 12.000 dv/dk. hız ile çalışan bu makinedeki büküm sayısını (T/m) hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
$n_{çıkış} = 369,80$ dv/dk. $d = 30$ mm (çıkış silindirinin çapı) $n_{iğ} = 12.000$ dv/dk. $T/m = ?$	<p>Bu örneğin çözümünde işlem adımları şunlardır:</p> <p>1. Adım: Çevresel hız formülünde istenen değerler yerine yerleştirilip çıkış silindirinin çevresel hızı hesaplanır.</p> $L = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \frac{369,80 \times 30 \times 3,14}{1.000} = 34,835$ m/dk. <p>2. Adım: Çıkış silindirinin çevresel hızını bulduktan sonra T/m'deki büküm formülünde değerler yerine yerleştirilip büküm sayısı hesaplanır.</p> $T/m = \frac{n_{iğ}}{L} = \frac{12.000}{34,835} = 344,48$ (Metredeki büküm sayısı)

3.2.3. Büküm Değeri Birbirine Dönüştürme Hesabı

Metredeki veya inçteki büküm değerlerinden herhangi biri biliniyorsa diğeri hesaplanabilir. İğ devri ve çıkış silindirinin çevresel hız değerine gerek duyulmaksızın kısa yoldan T/m ve T/' değerini tablodaki dönüşüm formülleri kullanılarak hesaplanır (Tablo 3.2):

Tablo 3.2: Büküm Değeri Dönüşüm Formülleri

DÖNÜŞÜM FORMÜLLERİ	$T/m = T'' \times 39,37$
	$T/m = \frac{T''}{0,0254}$
	$T'' = \frac{T/m}{39,37}$
	$T'' = T/m \times 0,0254$
Formüllerin çıkarılmasında kullanılan eşitlikler	
$1''$ (inç) = 25,4 mm = 2,54 cm = 0,0254 m 1 m = 39,37 inç	

1. Örnek

Flayer fitil makinesinde $T/m = 36,149$ büküm ise T'' değerini dönüşüm formülünü kullanarak hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
$T/m = 36,149$ $T'' = ?$	$T'' = \frac{T/m}{39,37} = \frac{36,149}{39,37} = 0,918$ (İnçteki büküm sayısı)

2. Örnek

İplik makinesinde $T'' = 8,75$ büküm ise T/m değerini dönüşüm formülünü kullanarak hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
$T'' = 8,75$ $T/m = ?$	$T/m = T'' \times 39,37 = 8,75 \times 39,37 = 344,48$ (Metredeki büküm sayısı)

3.2.1, 3.2.2 ve 3.2.3 başlıkları altında yapılan örneklerde aynı değerler kullanılmıştır. Büküm değerlerini birbirine dönüştürme hesabı ile kısa yoldan aynı sonuçların elde edildiğinin görülmesi için tercih edilmiştir.

2. SIRA SİZDE

Verilen soruların yanıtlarını, boş bırakılan yerlere gerekli hesaplamalarınızı yaparak yazınız.

1. Soru: İğ devri 1.800 dv/dk. olan fitil makinesinde çıkış silindirinin devri 325 dv/dk. ve çapı 30 mm ise bu fitil makinesinde verilen büküm sayısını (T'') cinsinden hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm

2. Soru: Ring iplik makinesi iğ devri 10.000 dv/dk. ve çıkış silindirinin çevresel hızı 15 m/dk. ise metredeki (T/m) ve inçteki büküm (T'') sayısını hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm

3. Soru: Ring iplik makinesinde verilen metredeki büküm (T/m) sayısı 680 ise inçteki (T'') büküm sayısını hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm

4. Soru: Fitil makinesinde verilen inçteki (T'') büküm sayısı 1,005 ise metredeki büküm (T/m) sayısını hesaplayınız.

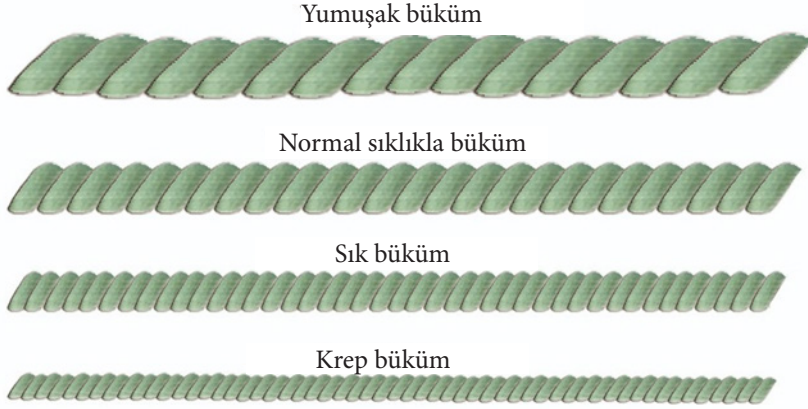
Verilen Değerler	Çözüm

3. Öğrenme Birimi

3.2.4. Kochling Formülü İle Büküm Hesabı

Büküm katsayısı ipliğin büküm sertliğinin ölçüsünü ifade eder. Teorik olarak büküm katsayısı iplik dış yüzündeki lifler ile iplik eksenini arasındaki açının tanjantını ifade eden bir sayıdır. Büküm katsayısı **büküm sabiti**, **alfa değeri** veya **kochling birimi** olarak da isimlendirilir.

Büküm katsayısı deneylerle saptanan bir değerdir. İpliğin numarasına, elyaf uzunluğuna, elyaf inceliğine ve ipliğin kullanım amacına (atki, çözgü ve triko) bağlı olarak değişir. Büküm katsayısı ipliğin kullanım alanını doğrudan etkiler. Yüksek büküm katsayısına sahip iplikler sert yapılıdır. Düşük büküm katsayısına sahip iplikler ise yumuşak yapılıdır. Örneğin, yumuşak yapıda olan örme iplikleri için düşük büküm katsayısı söz konusudur. Dokuma ipliklerinde ise büküm katsayısı değeri artmaktadır (Görsel 3.14).



Görsel 3.14: Büküm derecesine göre iplik çeşitleri

Genel olarak büküm katsayısı değerine etki eden faktörler şunlardır:

- İplik numarası yükseldikçe (Nm, Ne) büküm katsayısı değeri artar.
- Elyaf uzunluğu arttıkça büküm katsayısı değeri küçülür.
- Elyaf inceliği arttıkça büküm katsayısı değeri küçülür.

Büküm sayısının tespitinde kullanılan büküm katsayısı değerleri tablo 3.3, 3.4 ve 3.5'te verilmiştir. İplik için verilen katsayısı değerleri; elyaf uzunluğu (stapel), büküm özelliği ve ipliğin nerede kullanılacağı gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Büküm katsayısı değerleri toleransları ile birlikte verilmiştir:

Tablo 3.3: Elyaf Uzunluğuna Göre Dokuma (Çözgü ve Atki) İpliklerinde Büküm Değerleri

İPLİK HAM MADDESİ	ÇÖZGÜ İPLİĞİ			ATKI İPLİĞİ		
	am	ae	atex	am	ae	atex
KISA ELYAFLI PAMUK	120-150	4,0-5,0	3.800-4.800	100-115	3,2-3,8	3.170-3.650
ORTA ELYAFLI PAMUK	115-135	3,8-4,5	3.650-4.800	90-105	3,0-3,5	2.860-3350
UZUN ELYAFLI PAMUK	100-115	3,3-3,8	3.170-3.650	75-90	2,5-3,0	2.400-2.866

Tablo 3.4: Elyaf Uzunluğuna Göre Örmeye İpliklerinde Büküm Değerleri

İPLİK HAM MADDESİ	ÖRME (TRİKO) İPLİĞİ		
	am	ae	atex
KISA ELYAFLI PAMUK	85-100	2,7-3,3	-
ORTA ELYAFLI PAMUK	75-90	2,5-3,0	2.400-2.860
UZUN ELYAFLI PAMUK	65-80	2,0-2,6	2.050-2.550

Tablo 3.5: Büküm Özelliğine Göre Ortalama Bir Stapel İçin Büküm Değerleri

İPLİK KULLANIM ALANLARI	ÖRME (TRİKO) İPLİĞİ		
	Büküm Özellikleri	am	ae
ÇÖZGÜ İPLİĞİ	Yumuşak Büküm Orta Büküm Sert Büküm Krep Büküm	2,7-3,3	-
ATKI İPLİĞİ	Yumuşak Büküm Orta Büküm Sert Büküm	2,5-3,0	2.400-2.860
ÖRME (TRİKO) İPLİĞİ	Normal Büküm	2,0-2,6	2.050-2.550

3.2.5. ae Değeri İle İnçteki Büküm Hesabı

Büküm sayısının tespiti için uzunluk numaralandırma sisteminde kullanılan kochling formülü, büküm katsayısı (ae) ile uzunluk numarasının (Ne) karekökünün çarpımı inçteki büküm değerini verir.

Uzunluk numaralandırma sisteminde kullanılan kochling formülleri:

Pamuk iplikçiliğinde kochling büküm formülü

$$T'' = ae \times \sqrt{Ne}$$

T'' = İnçteki büküm sayısı

ae = Büküm katsayısı (numara İngiliz sistemi)

1. Örnek

İplik makinesinde Ne16 numara pamuk ipliği üretiliyor. Büküm katsayısı değeri (ae) 3,5 olduğuna göre inçteki büküm sayısını (T'') hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = Ne 16 ae = 3,5 T'' = ?	$T'' = ae \times \sqrt{Ne}$ $T'' = 3,5 \times \sqrt{16}$ $T'' = 3,5 \times 4 = 14$ büküm

3. Öğrenme Birimi

2. Örnek

İplik makinesinde Ne24 numara pamuk ipliği üretiliyor. Büküm katsayı değeri (αe) 4,44 olduğuna göre inçteki büküm sayısını (T'') hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = Ne24 $\alpha e = 4,44$ $T'' = ?$	$T'' = \alpha e \times \sqrt{Ne}$ $T'' = 4,44 \times \sqrt{24}$ $T'' = 4,44 \times 4,89 = 21,71 \cong 22$ büküm

3. Örnek

İplik makinesinde Ne30 numara pamuk ipliği üretiliyor. Büküm katsayı değeri (αe) 3,4 olduğuna göre inçteki büküm sayısını (T'') hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = Ne30 $\alpha e = 3,4$ $T'' = ?$	$T'' = \alpha e \times \sqrt{Ne}$ $T'' = 3,4 \times \sqrt{30}$ $T'' = 3,4 \times 5,47 = 18,59 \cong 19$ büküm

3.2.6. am Değeri İle Metredeki Büküm Hesabı

Büküm sayısının tespiti için uzunluk numaralandırma sisteminde kullanılan kochling büküm formülü, büküm katsayısı (αm) ile uzunluk numarasının (Nm) karekökünün çarpımı metredeki büküm değerini verir.

Uzun elyaf (yün, filament) iplikçiliğinde kochling formülü

$$T/m = \alpha m \times \sqrt{Nm}$$

T/m = Metredeki büküm sayısı

αm = Büküm katsayısı (numara metrik sistem)

Metredeki büküm sayısının tespiti için kullanılan kochling formülü, ağırlık numaralandırma sisteminde farklıdır. Ağırlık numaralandırma sisteminde büküm sayısının tespiti için kochling büküm formülü, büküm katsayısının (αtex) ağırlık numarasının (tex) kareköküne bölünmesi ile elde edilen değer metredeki bükümü verir.

$$T/m = \frac{\alpha tex}{\sqrt{tex}}$$

T/m = Metredeki büküm

αtex = Büküm katsayısı (Ağırlık numarası tex)

1. Örnek

İplik makinesinde Nm36 numara iplik üretiliyor. Dokuma alanında çözgü ipliği olarak kullanılması düşünülen bu iplik için büküm katsayı değeri (αm) 120 olduğuna göre metredeki büküm sayısını (T/m) hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = Nm36 $\alpha m = 120$ $T/m = ?$	$T/m = \alpha m \times \sqrt{Nm}$ $T/m = 120 \times \sqrt{36}$ $T/m = 120 \times 6 = 720$ büküm

2. Örnek

İplik makinesinde Nm50 numara iplik üretiliyor. Dokuma alanında atkı ipliği olarak kullanılması düşünülen bu iplik için büküm katsayı değeri (αm) 105 olduğuna göre metredeki büküm sayısını (T/m) hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = Nm50	$T/m = \alpha m \times \sqrt{Nm}$
$\alpha m = 105$	$T/m = 105 \times \sqrt{50}$
T/m = ?	$T/m = 105 \times 7,07 = 742,35$ büküm

3. Örnek

İplik makinesinde Nm 36 numara iplik üretiliyor. Metredeki büküm sayısı 780 olduğuna göre bu iplik için büküm katsayı değerini (αm) hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = Nm36	$T/m = \alpha m \times \sqrt{Nm}$
T/m = 780	$780 = \alpha m \times \sqrt{36}$
$\alpha m = ?$	$780 = \alpha m \times 6$
	$\alpha m = \frac{780}{6} = 130$ (büküm katsayı değeri)

4. Örnek

Viskon rayonundan Nm40 çözgü ipliği üretilecektir. Büküm katsayı değeri (αm) 98 olduğuna göre metredeki büküm sayısını (T/m) hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = Nm40	$T/m = \alpha m \times \sqrt{Nm}$
$\alpha m = 98$	$T/m = 98 \times \sqrt{40}$
T/m = ?	$T/m = 98 \times 6,32 = 619,36 \cong 619$ büküm

5. Örnek

İplik makinesinde 49 tex numarada iplik üretiliyor. Büküm katsayı değeri (αtex) 3.200 olduğuna göre metredeki büküm sayısını (T/m) hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = 49tex	
$\alpha tex = 3.200$	$T/m = \frac{\alpha tex}{\sqrt{tex}}$
T/m = ?	$T/m = \frac{3.200}{\sqrt{49}} = \frac{3.200}{7} = 457,14 \cong 457$ büküm

6. Örnek

İplik makinesinde 100 tex numarada iplik üretiliyor. Büküm katsayı değeri (αtex) 4.000 olduğuna göre metredeki büküm sayısını (T/m) hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = 100tex	
$\alpha tex = 4.000$	$T/m = \frac{\alpha tex}{\sqrt{tex}}$
T/m = ?	$T/m = \frac{4.000}{\sqrt{100}} = \frac{4.000}{10} = 400$ büküm

3. Öğrenme Birimi

7. Örnek

İplik makinesinde 24 tex numarada iplik üretiliyor. Örme alanında kullanılması düşünülen ipliğin büküm katsayı değeri (atex) 2.400 olduğuna göre metredeki büküm sayısını (T/m) hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = 24tex atex = 2.400 T/m = ?	$T/m = \frac{\alpha \text{tex}}{\sqrt{\text{tex}}} \quad T/m = \frac{2.400}{\sqrt{24}} = \frac{2.400}{4,89} = 490,79 \cong 491 \text{ büküm}$

3.2.7. Büküm Sabit Değerlerini Birbirine Dönüştürme Formülleri

Büküm sayısı tespitinde kullanılan büküm sabit değerlerinin (am, ae ve atex) birbirine dönüştürülmesi için kullanılan formüller şunlardır:

Büküm katsayı değerlerini birbirine dönüştürülmesinde kullanılan formüller	
$am = ae \times 30,3$	$atex = ae \times 957,5$
$ae = am \times 0,0331$	$atex = am \times 31,6$

Büküm katsayı değerlerini birbirine dönüştürülmesi için verilen örnekler:

1. Örnek

Verilen Değerler	Çözüm
ae = 4 am = ? atex = ?	$am = ae \times 30,3$ $am = 4 \times 30,3 = 121,2$ $atex = ae \times 957,5$ $atex = 4 \times 957,5 = 3.830$

2. Örnek

Verilen Değerler	Çözüm
am = 120 ae = ? atex = ?	$ae = am \times 0,0331$ $ae = 120 \times 0,0331 = 3,972$ $atex = am \times 31,6$ $atex = 120 \times 31,6 = 3.792$

3. Örnek

Yumuşak büküm özelliğine sahip Ne 30 triko ipliği için büküm katsayı değeri am= 75 olduğuna göre inçteki ve metredeki büküm sayısını hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm
İplik No = Ne 30 am = 75 ae = ? T''' = ? T/m = ?	$ae = am \times 0,0331$ $ae = 75 \times 0,0331 = 2,48$ $T''' = 2,48 \times \sqrt{30}$ $T''' = 2,48 \times 5,47 = 13,56$ $T/m = T''' \times 39,37$ $T/m = 13,56 \times 39,37 = 533,85 \cong 534 \text{ büküm}$

3. SIRA SİZDE

Büküm katsayı değeri ve birbirine dönüştürme konusu ile ilgili verilen soruların yanıtlarını boş bırakılan yerlere gerekli hesaplamalarınızı yaparak yazınız.

1. Soru: İplik makinesinde Nm 40 numarada iplik üretiliyor. Büküm katsayısı değeri $ae = 3,98$ olarak verilmiştir. Metredeki (T/m) ve inçteki (T/") büküm sayısını hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm

2. Soru: İplik numarası Ne60 olan ipliğin inçteki (T/") büküm sayısı 19,35 olduğuna göre büküm katsayı (ae) değerini hesaplayınız.

Verilen Değerler	Çözüm

3. Soru: İplik numarası 16 tex ve büküm katsayı değeri ($atex$) 2.320 olan ipliğin metredeki (T/m) ve inçteki (T/") büküm sayısını hesaplayınız.

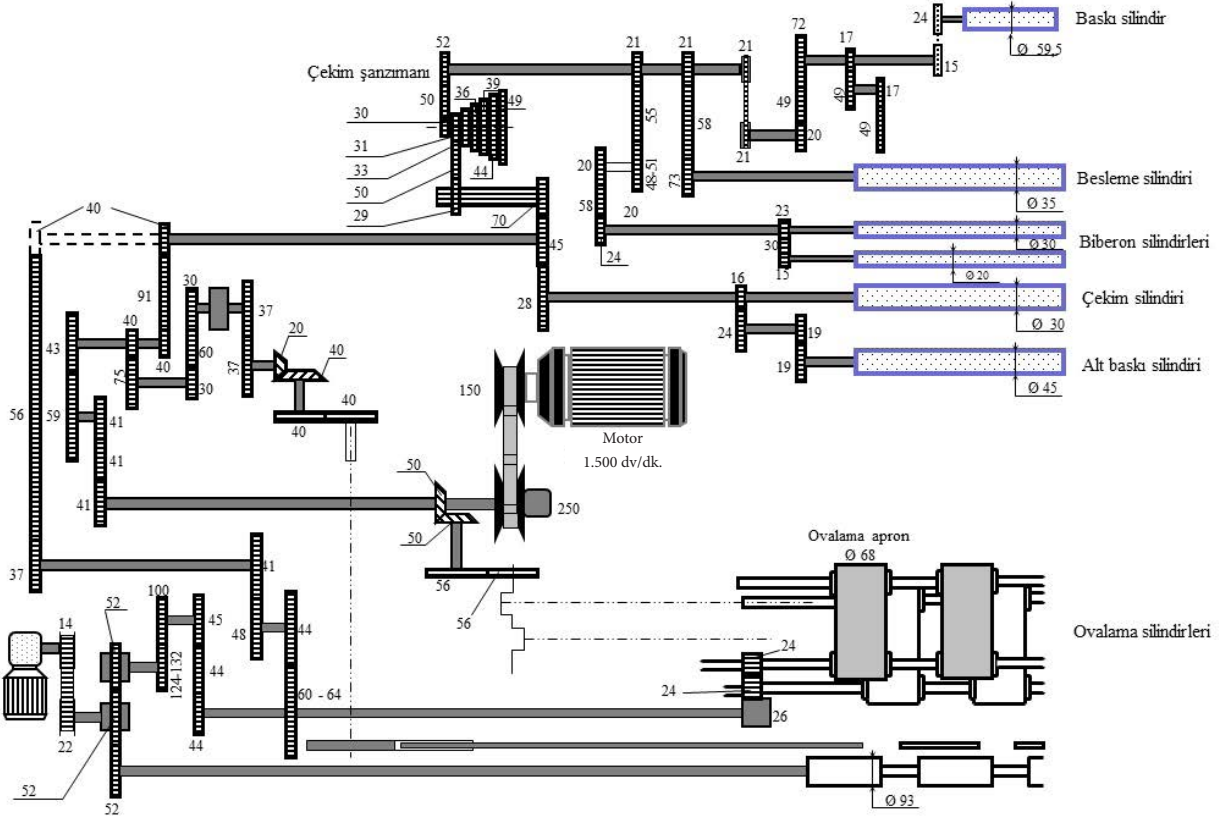
Verilen Değerler	Çözüm

3. Öğrenme Birimi

3.2.8. Ovalama Manşonunun Dakikadaki Ovalama Sayısı

Finisör fitil makinesine gelmeden önce bant, çekim işlemi ile inceltir. İnceltilen bant kesitindeki lif sayısı azaldığı için bant mukavemetsiz kalır. Liflerin dağılmaması için finisör fitil makinesinde ovalama apronları yardımıyla banta yalancı büküm kazandırılır. Liflerin birbirine tutunması mukavemet kazandırılması ovalama kısmında yalancı büküm işlemi gerçekleşir.

Ovalama manşonlarının sağ sol (gidip gelme) hareketi dakikadaki ovalama değerini belirler. Ovalama sayısı ovalama kasnağının değiştirilmesi ile ayarlanır. Fitildeki elyaf cinsine göre verilmesi gereken ovalama miktarı değişir. Ovalama sayısını hesaplamak için finisör fitil makinesi kinematik şemasından faydalanılır (Görsel 3.15)



Görsel 3.15: Finisör fitil makinesi kinematik şeması

Kinematik şema üzerinden ilk hareket motordan başlar. Ovalama mekanizmasına hareket sağlayan elemanların (kasnak, dişli) hareket veren ve hareket alan kuralına uygun olarak takibi yapılır. Kinematik şema üzerinden yapılan hareket takibi ile dakikadaki ovalama sayısı şu şekilde hesaplanır:

$$\text{Dakikadaki ovalama sayısı (N)} = 1.500 \times \frac{150}{250} \times \frac{50}{50} \times \frac{56}{56}$$

$$\text{Dakikadaki ovalama sayısı (N)} = 1.500 \times \frac{150}{250} = 900 \text{ ovalama/dk.}$$

3.2.9. Ovalama Manşonunun Çevresel Hız Hesabı

Ovalama apronunun çevresel hızını hesaplamak için öncelikle kinematik şema üzerinden ovalama apronunun devrini bulmak gerekir. Ovalama apronunun devri, aynı zamanda apronların dönme hızını ifade eder. Ovalama tertibatının dönme hareketi, yedirmeli dişlilerle sağlanır. Ovalama tertibatına giden hareket, ilk motordan başlar ve ovalama apronlarına hareket veren dişli milinde son bulur. Kinematik şema üzerinden yapılan hareket takibi ile ovalama apron hızı şu şekilde hesaplanır.

$$\text{Ovalama Devri} = 1.500 \times \frac{150}{250} \times \frac{41}{41} \times \frac{59}{43} \times \frac{40}{40} \times \frac{40}{37} \times \frac{41}{48} \times \frac{44}{60} \times \frac{26}{24}$$

$$\text{Ovalama Devri} = 1.500 \times \frac{150}{250} \times \frac{59}{43} \times \frac{40}{37} \times \frac{41}{48} \times \frac{44}{60} \times \frac{26}{24} = 905,92 \cong 906 \text{ dv/dk.}$$

Ovalama apron devrini hesapladıktan sonra çevresel hız hesabı yapılır.

Apron devri (n) = 906 dv/dk.

$$L = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \text{m/dk.}$$

Apron çapı (d) = 68 mm

$$L = \frac{906 \times 68 \times 3,14}{1.000} = 193,44 \text{ m/dk.}$$

Apron çevresel hızı (L) = ?

Dakikadaki ovalama sayısının apron çıkış hızına oranı, metredeki ovalama sayısını verir. Metredeki ovalama sayısı 5-8 adet arasındadır. İşletmelerde genel olarak metredeki ovalama sayısı 6-7 arasında tercih edilir. Tercih edilmese de en yüksek ovalama sayısı metrede 9 olarak verilebilir. Metredeki ovalama sayısı şu formül ile hesaplanır:

$$1 \text{ metredeki ovalama sayısı} = \frac{N \text{ (dakikadaki ovalama sayısı)}}{L \text{ (apron çıkış hızı m/dk.)}}$$

$$1 \text{ metredeki ovalama sayısı} = \frac{900 \text{ ovalama/dk.}}{193,44 \text{ m/dk.}} = 4,65 \cong 5 \text{ ovalama/metre}$$

3.4. UYGULAMA

FİNİSÖR FİTİL MAKİNESİ KİNEMATİK ŞEMASINDAN METREDEKİ OVALAMA SAYISI HESABINI YAPMA

Süre:
2 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı Finisör fitil makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibi yaparak belirlenen sürede metredeki ovalama sayısını tespit etmenizdir. Uygulamada; dakikadaki ovalama sayısı, ovalama apron devri, çevresel hız hesabı ve metredeki ovalama sayısı hesabını yapmanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Finisör fitil makinesi kinematik şeması		1 adet
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Tükenmez veya kurşun kalem	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereci hazır hâle getiriniz.
3. Görsel 3.16'da verilen finisör fitil makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibini yapıp dakikadaki ovalama sayısını ve ovalama apronunun devrini hesaplayınız.
4. Kinematik şema üzerinden elde ettiğiniz değerler ile ovalama apronunun çevresel hızını hesaplayınız.
5. Elde ettiğiniz değerleri kullanarak metredeki ovalama sayısı hesabını yapınız.
6. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

4.

ÖĞRENME

BİRİMİ



İPLİK PLANI YAPMA

KONULAR

4.1. İPLİK ÜRETİM PLANI

4.2. İPLİK PROSESİ HAZIRLAMA

4.3. İĞ VE MAKİNE SAYISI

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- İstenen iplik için ham madde miktarı hesabını yapmayı
- Makinede bir gözün üretim miktarı hesabını yapmayı
- Dublaj, çekim, büküm, çıkan telef miktarı, üretime girecek göz sayısı hesabı yapmayı
- Her makinenin ham madde numarasını (Nm, Ne)
- Makine çıkış silindir çevresel hız hesabını yapmayı
- Her makinenin üretim miktarı hesabını yapmayı
- Her makinenin randıman hesabını yapmayı
- Her makine için üretim miktarı hesabını yapmayı
- Gerekli iğ sayısı hesabını yapmayı
- Gerekli makine sayısı hesabını yapmayı

TEMEL KAVRAMLAR

İplik planı, ham madde, dublaj, çekim, büküm, telef, proses, silindir çevresel hız, üretim, randıman

HAZIRLIK ÇALIŞMASI

- İplik üretim planı işletmede hangi amaçla yapılır. Yapılmadığı takdirde hangi sorunlarla karşılaşılır. Araştırma yaparak bir rapor hazırlayınız.

4. Öğrenme Birimi

4.1. İPLİK ÜRETİM PLANI

Bir iplik işletmesinde üretim gerçekleştirileceği zaman baştan sona plan yapılması gerekir. Böylece üretim sırasında herhangi bir olumsuzluğa meydan verilmemiş olur.

İplik üretim planı, kalitesi bilinen ilk maddeden, yine kalitesi bilinen son ipliği yapmak için kullanılacak makinelerde; katlama, çekme, büküm ve hız gibi üretim ile ilgili unsurları bir cetvel halinde gösterir.

Bir iplik planı yapılırken soldan sağa doğru çizgiler çizilir ve sütunlar arasında şunlar yazılır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: İplik Planı

Sıra No	Makineler	Giren No	Katlama (Dublaj)	Çekim	Çıkan No	Çıkış Silindiri Çapı (d)	Çıkış Silindiri Devri (n)	Dakikadaki İğ Devri	α Büküm Sabiti	Büküm (T/m) (T")	% Döküntü	Makinede İstenilen Üretim Miktarı	Makine Teorik Üretim	Randıman	Makine Pratik Üretim	Hesaplanan Göz Sayısı	Makine Göz Sayısı	Gerekli Makine Sayısı	
1	Harman Hallaç																		
2	Tarak																		
3	Cer I																		
4	Cer II																		
5	Fitil																		
6	İplik																		

İplik planı geniş tutulabildiği gibi, basit olarak da yapılır. Basit olarak yapılan iplik planında sadece katlama, çekim, çıkan numara, giren numara ve makine ismi sütunlarına yer verilir.

4.1.1. Ham Madde Miktarı Hesabı

Üretim sırasında herhangi bir aksaklığa meydan vermemek için her makinenin ne kadar üretim vereceği hesaplanmalıdır. Bu hesaplama yapılırken makinelerdeki döküntü miktarları da göz önünde bulundurulmalıdır. Harman miktarı şu formülle hesaplanabilir:

$$\text{İstenen üretim miktarı} = \text{Harman miktarı} + \frac{\text{Harman miktarı} \times \text{Döküntü \%}}{100}$$

İstenilen üretime göre harman miktarının hesaplanması için % telef miktarı ilave edilmelidir.

1. Örnek

250 kg iplik üretilmek isteniyor. Makinelere toplam döküntü miktarı %5 olduğuna göre kaç kg harmana ihtiyaç vardır? Hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\text{İstenen üretim miktarı} = \text{Harman miktarı} + \frac{\text{Harman miktarı} \times \text{Döküntü \%}}{100}$$

$$\text{İstenen üretim miktarı} = 250 + \frac{250 \times 5}{100} = 250 + \frac{1.250}{100} = 250 + 12,50 = 262,50 \text{ kg}$$

2. Örnek

Yün iplik işletmesinde 750 kg harmandan iplik üretilmektedir. Makinelere döküntü yüzdeleri verilmiştir. Buna göre hazırlama ve ring iplik makinesinden kaç kg mamul elde edilir? Hesaplayınız.

2. Çözüm

Hallaç makinesi: %3

Yün tarak : %5

Çekme I pasaj : %2

Çekme II pasaj : %1

Finisör : %1

Ring iplik : %1

Bu örnekte işlemi harmandan başlayarak yapmalıyız. Formül şu şekildedir:

$$\text{İstenen üretim} = \text{Yarı mamul} - \frac{\text{Yarı mamul} \times \text{Döküntü}}{100}$$

Hallaç makinesi

$$\text{İstenen üretim} = 750 - \frac{750 \times 3}{100} = 750 - 22,5 = 727,5 \text{ kg}$$

Yün tarak

$$\text{İstenen üretim} = 727,5 - \frac{727,5 \times 5}{100} = 727,5 - 36,37 = 691,13 \text{ kg}$$

Çekme I pasaj

$$\text{İstenen Üretim} = 691,13 - \frac{691,13 \times 2}{100} = 691,13 - 13,82 = 677,31 \text{ kg}$$

Çekme II pasaj

$$\text{İstenen Üretim} = 677,31 - \frac{677,31 \times 1}{100} = 677,31 - 6,77 = 670,5 \text{ kg}$$

Finisör

$$\text{İstenen Üretim} = 670,5 - \frac{670,5 \times 1}{100} = 670,5 - 6,7 = 663,8 \text{ kg}$$

Ring iplik

$$\text{İstenen Üretim} = 663,8 - \frac{663,8 \times 1}{100} = 663,8 - 6,63 = 657 \text{ kg iplik elde edilir.}$$

4. Öğrenme Birimi

4.1. UYGULAMA

HAM MADDE MİKTARI HESABI

Süre:
1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı, işletmedeki makinelerde ham madde miktarı hesabı yapmanızdır. Ham madde miktarı hesabı yaparken makinelerde oluşan döküntü miktarlarını da göz önünde bulundurup işletmedeki makinelere beslenecek yarı mamul ve harman miktarını belirlemeniz beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanızın sonundaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem, defter, silgi	Standart	1 adet
Terazi	100 kg kapasiteli	1 adet
Pamuk harmanı	Karde iplik üretimine uygun kalitede	500 kg

Döküntü :
Harman hallaç : %3
Tarak : %5
Çer I pasaj : %2
Çer II pasaj : %1
Fital : %1
Ring iplik : %1

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereçleri kullanıma hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Her makine için döküntü miktarlarını hesaplayınız.
5. Döküntü miktarlarını da ekleyerek makinelere beslenecek ham madde miktarını hesaplayınız.

Ham Madde Miktarı Hesabı Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yapar.		
4.	Her makine için döküntü miktarlarını hesaplar.		
5.	Döküntü miktarlarını da ekleyerek makinelere beslenecek ham madde miktarını hesaplar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

4.1.2. Makinede Bir Gözün Üretim Hesabı

İşletmede hazırlama dairesi makinelerinin genelde bir çıkış gözü vardır. Fıtil, iplik ve bobin makinelerinde göz sayısı fazladır. Üretim planlaması için her bir gözün üretim miktarının hesaplanması gerekir. Şu formülle hesaplanır:

$$Pt = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{Nm \times 1.000}$$

Pt: Teorik üretim

L m/dk.: Çıkış silindirin çevresel hızı

h: Çalışma saati

A: Göz sayısı

1. Örnek

135 m/dk. çıkış hızı ile Nm 0,200 tarak şedidi üretiliyor makinenin 1 saatlik üretimini hesaplayınız. Tarak makinesinde göz sayısı 1'dir.

1. Çözüm

$$Pt = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{Nm \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{135 \times 60 \times 1 \times 1}{0,200 \times 1.000} = \frac{8.100}{200} = 40,50 \text{ kg}$$

4.2. UYGULAMA

BİR GÖZÜN ÜRETİM MİKTARI HESABI

Süre:

1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı, işletmedeki makinelerin bir gözünün üretim miktarı hesabını yapmanızdır. Hesaplama yaparken her makinede üretimi kısıtlayan faktörleri göz önünde bulundurmanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanızın sonundaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem, defter, silgi	Standart	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereçleri kullanıma hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Üretim hesabı yaparken hangi formülü kullanacağınızı belirleyiniz.
5. Üretim formülünü kullanarak üretimi hesaplayınız.

Bir Gözün Üretim Miktarı Hesabı Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yapar.		
4.	Üretim hesabı yaparken hangi formülü kullanacağını belirler.		
5.	Üretim formülünü kullanarak üretimi hesaplar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

4. Öğrenme Birimi

4.1.3. Dublaj

Pamuk iplikçiliğinde cer ve penye makinelerinde, yün iplikçiliğinde çekme, melanjör çekme, tarama çekmeleri ve penyöz makinelerinde dublaj yapılır. Bu makinelerde yapılan dublaj üretim ve çekimi doğrudan etkiler. Bu nedenle hesaplamalarda dublajın göz önünde bulundurulması gerekir. Dublaj hesabı çekim hesabı ile birlikte verilecektir.

4.1.4. Çekim

Makinelerde çekim sistemi sayesinde çekim verilir. Çekim, çıkış silindirinin giriş silindirinden daha hızlı dönmesi ile verilir. Çıkış silindirinin çevresel hızının giriş silindirinin çevresel hızına oranı toplam çekimi verir.

Uzunluk numaralandırma sisteminde (Nm, Ne, Nf) çıkan numaranın giren numaraya oranı da toplam çekimi verir.

Ağırlık numaralandırma sisteminde ise durum bunun tam tersidir. Giren numaranın çıkan numaraya veya giren ağırlığın çıkan ağırlığa oranlanması toplam çekimi verir. Çekimi dublaj sayısı ve döküntü miktarı etkiler, dolayısıyla bu iki unsurun hesaplamalarda göz önünde bulundurulması gerekir. Şu formül ile hesaplanır:

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan numara (Nm,Ne,Nf)}}{\text{Giren numara (Nm,Ne,Nf)}} \times D \times \frac{100 - P}{100}$$

V: Çekim

D: Dublaj

P: Döküntü

1. Örnek

Cer makinesine Ne 0,120 şerit beslenip Ne 0,120 şerit üretiliyor. Dublaj 8 döküntü %1 olduğuna göre çekimi hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkan numara (Nm,Ne,Nf)}}{\text{Giren numara (Nm,Ne,Nf)}} \times D \times \frac{100 - P}{100}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{0,120}{0,120} \times 8 \times \frac{100 - 1}{100}$$

$$\text{Çekim (V)} = 1 \times 8 \times \frac{99}{100}$$

$$\text{Çekim (V)} = 1 \times 8 \times 0,99 = 7,92$$

4.3. UYGULAMA

ÇEKİM HESABI

Süre:

1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı, işletmedeki makinelerin çekim miktarı hesabını yapmanızdır. Hesaplama yaparken yarı mamul numarası, dublaj ve döküntü %'sini göz önünde bulundurmanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanızın sonundaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem, defter, silgi	Standart	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereçleri kullanıma hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Dublaj sayısını belirleyiniz.
5. Her makinenin döküntü %'sini alınız.
6. Uygun çekim formülünü kullanarak çekimi hesaplayınız.

Çekim Hesabı Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yapar.		
4.	Dublaj sayısını belirler.		
5.	Her makinenin döküntü %'sini alır.		
6.	Uygun çekim formülünü kullanarak çekimi hesaplar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

4.1.5. Büküm Sayısı

Makinelerin üretim miktarını verilen büküm doğrudan etkiler. Bükümün artırılması üretimi azaltır, azaltılması ise üretimi artırır. Bu nedenle verilen bükümün hesaplanması gerekir. Büküm, üretilen ipliğin kullanım yerine göre yeteri kadar verilmelidir. Büküm, şu formüllerle hesaplanır:

$$1) T'' = ae \times \sqrt{Ne}$$

$$2) T/m = am \times \sqrt{Nm}$$

$$3) T/m = \frac{n_{ig}}{L \text{ m/dk.}}$$

$$4) T/m = T'' \times 39,37$$

1. Örnek

ae 4 büküm katsayısı ile Ne 25 iplik üretiliyor T'' ve T/m bükümlerini hesaplayınız.

1. Çözüm

$$T'' = ae \times \sqrt{Ne}$$

$$T'' = 4 \times \sqrt{25}$$

$$T'' = 4 \times 5 = 20$$

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

$$T/m = 20 \times 39,37$$

$$T/m = 787,4$$

4. Öğrenme Birimi

2. Örnek

Ring iplik makinesinde 9.000 dv/dk iğ devri ve 25 m/dk. çıkış hızı ile Ne 20 iplik üretiliyor. Makinede verilen bükümü T/m bulunuz.

2. Çözüm

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

$$T/m = \frac{9.000}{25} = 360$$

4.4. UYGULAMA

BÜKÜM HESABI

Süre:

1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı, işletmedeki fitil ve ring iplik makinesinin büküm miktarı hesabını yapmanızdır. Hesap-
lama yaparken yarı mamul numarası, ipliğin kullanım yeri ile büküm katsayısını göz önünde bulundurmanız
beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanızın sonundaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem, defter, silgi	Standart	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereçleri kullanıma hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Büküm katsayısını belirleyiniz.
5. Fitil makinesinin bükümünü hesaplayınız.
6. Ring iplik makinesinin bükümünü hesaplayınız.

Büküm Hesabı Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yapar.		
4.	Büküm katsayısını belirler.		
5.	Fitil makinesinin bükümünü hesaplar.		
6.	Ring iplik makinesinin bükümünü hesaplar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

4.1.6. Telef Miktarı

Üretim planı yaparken makinelerden çıkan telef miktarının belirlenmesi gerekir. Ham madde işlenirken içerisinde bulunan yabancı maddeler ve kısa elyaflar telef olarak ayrılır. Yeni bir üretime başlanacağı zaman bir deneme üretimi gerçekleştirilir. Bir miktar harman hazırlanır, temizlenen makinelere beslenir. En son ring iplik makinesinden çıkan iplik alınarak tartılır. Her makinenin altından çıkan telefler toplanarak tartılıp not edilir. Beslenen harman miktarına oranlanarak çıkan telef miktarı % olarak hesaplanır.

Ayrılan telef miktarı kadar ham maddeyi makineye beslemek gerekir. 500 kg iplik üretilecekse 500 kg ham madde beslenemez. Oluşan telef üzerine eklenerek besleme yapılmalıdır. Örneğin %10 döküntü varsa bu miktar harmanın üzerine eklenmelidir.

1. Örnek

Harman hallaç makinesine 275 kg harman besleniyor, işlem sonrasında makinenin altından 30 kg telef alınıyor. Telef %'sini bulunuz.

1. Çözüm

$$\text{Telef \% 'si} = \frac{\text{Telef miktarı}}{\text{Harman miktarı}} \times 100$$

$$\text{Telef \% 'si} = \frac{30}{275} \times 100 \quad \text{Telef \%} = \%11$$

4.5. UYGULAMA

TELEF HESABI

Süre:
1 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı işletmedeki makinelerin deneme üretiminde ortaya çıkan telef miktarı hesabını yapmanızdır. Hesaplama yaparken makinelerin döküntü haznesinden teleflerin tamamını almanız ve terazide düzgün bir şekilde tartmanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanızın sonundaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem, defter, silgi	Standart	1 adet
Terazi	100 kg kapasiteli	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereçleri kullanıma hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Deneme üretimi öncesi makinelerin döküntü haznesini temizleyiniz.
5. Döküntü haznesi otomatik emiş sistemini devre dışı bırakınız.
6. Her makinenin döküntü haznesinden alınan telefleri çuvallara koyunuz.
7. Terazide telefleri tartınız.
8. Harman miktarına bağlı olarak telef %'sini hesaplayınız.

4. Öğrenme Birimi

Telef Hesabı Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yapar.		
4.	Deneme üretimi öncesi makinelerin döküntü haznesini temizler.		
5.	Döküntü haznesi otomatik emiş sistemini devre dışı bırakır.		
6.	Her makinenin döküntü haznesinden alınan telefleri çuval-lara koyar.		
7.	Terazide telefleri tartar.		
8.	Harman miktarına bağlı olarak telef %'sini hesaplar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

4.1.7. Göz Sayısı

Hedeflenen üretim için ne kadar göz, dolayısıyla ne kadar makine çalıştırmak gerektiğini, belirlemek gerekir. Bunun için öncelikle bir gözün üretim miktarı hesaplanır, daha sonra gerekli makine sayısı bulunur.

1. Örnek

Ring iplik makinesinde 9.000 dv/dk. ve 20 m/dk. çıkış hızı ile T/m 600 bükümlü Ne 20 iplik üretiliyor. 150 kg iplik üretimi için kaç göz çalıştırılması gerekir hesaplayınız.

1. Çözüm

$$L \text{ m/dk.} = \frac{n_{ig}}{T/m}$$

$$L \text{ m/dk.} = \frac{9.000}{600} = 15 \text{ m/dk.}$$

$$Pt = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{Nm \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{15 \times 60 \times 1 \times 1}{20 \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{9.000}{33.860} = 0,026 \text{ kg}$$

150 kg iplik üretimini kaç iğn üreteceğini hesaplayabilmek için bir gözün üretimine bölmek gerekir.

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{\text{İstenen üretim miktarı}}{\text{Bir gözün üretimi}}$$

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{150}{0,026} = 5.769,2 \cong 5.770$$

Çıkan ondalıklı sonuç bir üst sayıya yuvarlanır. Aksi takdirde üretim eksik kalır.

4.6. UYGULAMA

GÖZ SAYISI HESABI

Süre:
1 Ders Saati**Yönerge**

Uygulamanın amacı istenen üretim miktarına göre gerekli göz sayısı hesabı yapmaktır. Hesaplama yaparken iğ devri, çıkış hızı, yarı mamul numarası, ipliğe verilen büküm ile istenen üretim miktarını göz önünde bulundurmanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanızın sonunda kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem, defter, silgi	Standart	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereçleri kullanıma hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Toplam üretim miktarını belirleyiniz.
5. Bir gözün üretim miktarını hesaplayınız.
6. Üretim miktarına göre gerekli göz sayısını hesaplayınız.

Göz Sayısı Hesabı Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yapar.		
4.	Toplam üretim miktarını belirler.		
5.	Bir gözün üretim miktarını hesaplar.		
6.	Üretim miktarına göre gerekli göz sayısını hesaplar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

4.2. İPLİK PROSESİ

İplik prosesi hazırlamak için birim zamanda kaç numara iplikten ne kadar ve hangi kalitede üretileceği belirlenir. Daha sonra işletmede bulunan makine kapasitesine göre planlama yapılır.

4.2.1. Ham Madde Numarası

Üretim planlaması yapılırken üretilecek ipliğin numarası bellidir. Dolayısıyla, hazırlama makinelerinde kaç numara yarı mamul üretileceği işletme yetkilisi tarafından belirlenir. Genel olarak pamuklu işletmelerinde tarak, cer, penye dairelerinde Ne 0,120'dir. Fitol Ne 0,80-1 olabilir.

4. Öğrenme Birimi

4.2.2. Çıkış Silindiri Çevresel Hızı

Çıkış silindiri aynı zamanda verim silindiridir. Bu nedenle çevresel hız önemlidir. Çıkış silindirinin çevresel hızı şu formülle hesaplanır:

$$L \text{ m/dk.} = \frac{n \times d \times \pi}{1.000}$$

L m/dk. : Çıkış hızı
n: Silindirin devri
d: Silindirin çapı

1. Örnek

Bir cer makinesinde çıkış silindirinin devri 4.250 dv/dk. çapı 30 mm olduğuna göre çıkış hızını bulunuz.

1. Çözüm

$$L \text{ m/dk.} = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \frac{4.250 \times 30 \times 3,14}{1.000} = 400 \text{ m/dk.}$$

4.2.3. Üretim Hesabı

İşletmede kullanılan makinelerin saatlik ne kadar üretim verdikleri planlama açısından önemlidir. Hazırlama dairesinde çalışan makinelerin bir sonraki makineye yeterli miktarda yarı mamul beslemesi gerekir. Bu nedenle her makinenin ne kadar üretim verdiği hesaplanır. Bunun için iki formül kullanılır. Hazırlama makinelerinde büküm verilmez, şu formül kullanılır:

$$P_t = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{N_m \times 1.000} \quad \text{Teorik üretim}$$

$$P_t = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A \times R}{N_m \times 1.000} \quad \text{Pratik üretim}$$

Fitel ve iplik makinelerinde büküm verilir, şu formül kullanılır:

$$P_t = \frac{n_{ig} \times 60 \times h \times A}{T/m \times N_m \times 1.000} \quad \text{Teorik üretim}$$

$$P_t = \frac{n_{ig} \times 60 \times h \times A \times R}{T/m \times N_m \times 1.000} \quad \text{Pratik üretim veya diğer formüller kullanılabilir.}$$

$$P_t = \frac{n_{ig} \times 60 \times h \times A}{T'' \times 39,37 \times N_e \times 1,693 \times 1.000} \quad \text{Teorik üretim}$$

$$P_t = \frac{n_{ig} \times 60 \times h \times A \times R}{T'' \times 39,37 \times N_e \times 1,693 \times 1.000} \quad \text{Pratik üretim}$$

R: Randıman

P_t: Teorik üretim

P_f: Pratik (fiili) üretim

1. Örnek

300 m/dk. çıkış hızı ile N_m 0,220 cer şeridi üretiliyor makinenin 1 saatlik üretimini hesaplayınız. Tarak makinesinde göz sayısı 1'dir.

1. Çözüm

$$P_t = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{N_m \times 1.000}$$

$$P_t = \frac{300 \times 60 \times 1 \times 1}{0,220 \times 1.000} = \frac{18.000}{220} = 81,81 \text{ kg}$$

2. Örnek

11.000 dv/dk. iğ devri ile Ne 20 iplik üretiliyor makinede 1 iğün 1 saatlik üretimini hesaplayınız. $\alpha e = 4,2$

2. Çözüm

$$T'' = \alpha e \times \sqrt{Ne}$$

$$T'' = 4,2 \times \sqrt{20}$$

$$T'' = 18,77$$

$$Pt = \frac{n_{iğ} \times 60 \times h \times A}{T'' \times 39,37 \times Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{11.000 \times 60 \times 1 \times 1}{18,77 \times 39,37 \times 20 \times 1,693 \times 1.000} = 0,0263 \text{ kg}$$

4.2.4. Randıman Hesabı

Randıman, gerçekleşen üretim ile olması gereken üretim arasındaki orandır. İşletmelerde makineler, hiçbir zaman teorik olarak hesaplanan üretimleri veremezler. Bunun sebebi makinelerde kopuşların, arızaların olması; takım değiştirilmesi ve buna bağlı duruşların olmasıdır. Pratik üretim teorik üretime oranlanarak hesaplanır.

$$R = \frac{\text{Pratik üretim}}{\text{Teorik üretim}} \times 100$$

1. Örnek

Fital makinesinde 250 kg fitil elde edilmiştir. Makinenin 1 saatte üretmesi gereken miktar 275 kg'dır. Randımanı hesaplayınız.

1. Çözüm

$$R = \frac{250}{275} \times 100 \quad R = \%91$$

4.3. İĞ VE MAKİNE SAYISI

Tüm planlamalar yapıldıktan sonra kalitesi, miktarı belli ipliği; kaç tane iğ ve buna bağlı olarak kaç tane makine, ne kadar zamanda üretecek hesaplanmalıdır. Burada öncelikle iğ sayısı belirlenir, daha sonra makinede iğ sayısına bağlı olarak makine sayısı belirlenir.

4.3.1. İğ sayısı

İğ sayısını belirlemek için öncelikle bir iğün üretimi hesaplanır. Daha sonra istenen üretim miktarı bir iğün üretimine bölünerek gerekli iğ sayısı hesaplanır. Bunu bir örnekle açıklayalım:

1. Örnek

Ring iplik makinesinde 8.000 dv/dk. ile Ne 16 iplik üretiliyor. αe 3,8 olduğuna göre bir iğün üretimini hesaplayınız.

1. Çözüm

$$T'' = \alpha e \times \sqrt{Ne}$$

$$T'' = 3,8 \times \sqrt{16}$$

$$T'' = 3,8 \times 4 = 15,2$$

$$Pt = \frac{n_{iğ} \times 60 \times h \times A}{T'' \times 39,37 \times Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{8.000 \times 60 \times 1 \times 1}{15,2 \times 39,37 \times 16 \times 1,693 \times 1.000} = 0,0296 \text{ kg bir iğün teorik üretimi}$$

Hesaplamalar pratik üretim üzerinden yapılmalıdır. Aksi takdirde hedeflenen üretim belirlenen zamanda gerçekleştirilemez.

4. Öğrenme Birimi

4.3.2. Makine Sayısı

İşletmede her makinenin bir gözünün üretimi hesaplandıktan sonra hedeflenen üretimi gerçekleştirmek için kaç makine gerekli hesaplanmalıdır. Bunun için hedeflenen üretimi kaç göz üretecek bunun hesabı yapılmalıdır. Daha sonra bulunan göz sayısı, makine göz sayısına bölünerek gerekli makine sayısı bulunur. Bunu bir önceki örneğe bağlı olarak yeni bir örnekle açıklayalım:

1. Örnek

500 kg Ne 16 iplik üretilacaktır. Bir iğn (göz) üretimi 0,0295 olduğuna göre gerekli iğ ve makine sayısını bulunuz. Ring iplik makinesi 720 iğlidir.

1. Çözüm

$$\text{Gerekli iğ sayısı} = \frac{\text{İstenen üretim miktarı}}{\text{Bir iğn üretimi}}$$

$$\text{Gerekli iğ sayısı} = \frac{500}{0,295} = 16.949,15 \cong 16.950 \text{ iğ bu üretimi bir saatte gerçekleştirebilir.}$$

$$\text{Gerekli makine sayısı} = \frac{\text{Gerekli iğ sayısı}}{\text{Bir makine iğ sayısı}}$$

$$\text{Gerekli makine sayısı} = \frac{16.950}{720} = 23.54 \cong 24 \text{ makine}$$

Konu örnek bir iplik prosesi hazırlayarak daha iyi açıklanabilir.

İplik Plan Örnekleri

1. Örnek

Bir iplik işletmesinde 1.000 kg Ne 20 numara iplik üretilacaktır. İplik planını hazırlayınız. Önceden bilinen değerler tabloda verilmiştir. Hesaplanan değerler tabloya eklenecektir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: İplik Planı

Makine	Giren No	Çıkan No Ne	Dublaj	Çekim+	Çıkış Silindiri Hızı (m/dk.)	İğ Devri (dv/dk.)	œ	T"	T/m	% Telef	İstenen Miktar (kg/h)	Makine Teorik Üretim (kg/h)	Makine Randımanı %	Makine Fiili Üretim (kg/h)	Hesaplanan Göz Sayısı (İğ-Göz)	Makine Göz Sayısı	Gerekli Makine Sayısı
İplik	0,80	20	-	24,62	16,24	10.000	3,5	15,64	615,7	%1,5	1.000	0,0287	%95	0,0272	37.317	700	54
Fitil	0,120	0,80	-	6,56	24,66	1.000	1,16	1,03	40,55	%1,5	1.015	1,09	%85	0,93	1.108	116	10
Cer II	0,120	0,120	8	7,92	400					%1	1.030	118,13	%80	94,50	9	2	5
Cer I	0,120	0,120	8	7,92	400					%1	1.040,3	118,13	%80	94,50	9	2	5
Tarak	0,001475	0,120	-	77,28	135					%5	1.050,7	39,87	%90	35,88	31	1	31
H.Hallaç	-	0,001475	-	-	5					%10	1.103,2	120	%70	84	15	1	15
Pamuk harmanı											1.213,5						

Not:

Siyah ile verilen rakamlar bilinen değerlerdir. Kırmızı ile verilen rakamlar hesaplama sonucu bulunan değerlerdir.

1. Çözüm

- Öncelikle çekim değerleri hesaplanır.

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkan No (Ne, Nm, Nf)}}{\text{Giren No (Ne, Nm, Nf)}} \times D \times \frac{100 - P}{100}$$

$$\text{Ring İplik: Çekim} = \frac{20}{0,80} \times 1 \times \frac{100 - 1,5}{100} \quad \text{Çekim} = 24,62 \text{ Dublaj olmadığından 1 alınır.}$$

$$\text{Fital: Çekim} = \frac{0,80}{0,120} \times 1 \times \frac{100 - 1,5}{100} \quad \text{Çekim} = 6,56$$

$$\text{Cer II: Çekim} = \frac{0,120}{0,120} \times 8 \times \frac{100 - 1}{100} \quad \text{Çekim} = 7,92$$

$$\text{Cer I: Çekim} = \frac{0,120}{0,120} \times 8 \times \frac{100 - 1}{100} \quad \text{Çekim} = 7,92$$

$$\text{Tarak: Çekim} = \frac{0,120}{0,001475} \times 1 \times \frac{100 - 5}{100} \quad \text{Çekim} = 77,28$$

- Büküm hesapları

Ring iplik

$$T'' = \alpha e \times \sqrt{N_e}$$

$$T'' = 3,5 \times \sqrt{20}$$

$$T'' = 3,5 \times 4,47$$

$T'' = 15,64$ inçteki büküm değeri

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

$$T/m = 15,64 \times 39,37$$

$T/m = 615,74$ metredeki büküm değeri

Fital

$$T'' = \alpha e \times \sqrt{N_e}$$

$$T'' = 1,16 \times \sqrt{0,80}$$

$$T'' = 1,16 \times 0,89$$

$T'' = 1,03$ inçteki büküm değeri

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

$$T/m = 1,03 \times 39,37$$

$T/m = 40,55$ metredeki büküm değeri

Uyarı: Fitalle verilen büküm değeri uygulamada 40 bükümü geçmemelidir.

- Çıkış hızı

Ring iplik

$$L \text{ m/dk.} = \frac{n_{ig}}{T/m} \quad L \text{ m/dk.} = \frac{10.000}{615,74} = 16,24 \text{ m/dk.}$$

Fital

$$L \text{ m/dk.} = \frac{n_{ig}}{T/m} \quad L \text{ m/dk.} = \frac{1.000}{40,55} = 24,66 \text{ m/dk.}$$

4. Öğrenme Birimi

- Her makine için istenilen üretim miktarı

1.000 kg iplik üretimi gerçekleştirileceği için, her makinenin üretmesi gereken yarı mamul üzerine makinelerdeki döküntülerin de eklenmesi gerekir. Hesaplama yapılırken ring iplikten geriye doğru yapılır.

Ring iplik: 1.000 kg üretim elde edilecektir. Dolayısıyla hesaplama fitilden başlanır.

$$\text{İstenen üretim} = \text{Yarı mamül} + \frac{\text{Yarı mamül} \times \text{Döküntü}}{100}$$

Ring iplik için hesaplama yapıldığında bobine verilecek üretim miktarı bulunmuş olur.

Fitil

Ring iplikte %1,5 döküntü bulunuyor. Dolayısıyla bu döküntü miktarını ring ipliğin üretiminin üzerine eklememiz gerekir. Böylece 1.000 kg iplik üretilebilir. Ring iplik makinesine giren yarı mamul, aynı zamanda fitil makinesinin üretmesi gereken miktardır.

$$\text{İstenen üretim} = 1.000 + \frac{1.000 \times 1,5}{100} = 1.000 + 15 = 1.015 \text{ kg Fitil}$$

Cer II

Fitilde %1,5 döküntü bulunuyor. Fitildeki döküntü miktarının cer II üretiminin üzerine eklenmesi gerekir. Fitil makinesine giren yarı mamul, aynı zamanda cer ikinci pasajın üretmesi gereken miktardır. Fitilin üretmesi gereken miktar 1.015 kg.

$$\text{İstenen üretim} = 1.015 + \frac{1.015 \times 1,5}{100} = 1.015 + 15,22 = 1.030,22 \text{ kg}$$

Cer I

Cer II'de %1 döküntü bulunuyor. Cer II pasaj döküntü miktarının, cer I pasaj üretiminin üzerine eklenmesi gerekir. Cer II makinesine giren yarı mamul, aynı zamanda cer birinci pasajın üretmesi gereken miktardır. Cer I'nin üretmesi gereken miktar 1.030 kg.

$$\text{İstenen üretim} = 1.030 + \frac{1.030 \times 1}{100} = 1.030 + 10,30 = 1.040,3 \text{ kg}$$

Tarak

Cer I'de %1 döküntü bulunuyor. Cer I pasaj döküntü miktarının tarak makinesinin üretiminin üzerine eklenmesi gerekir. Cer I makinesine giren yarı mamul aynı zamanda tarak makinesinin üretmesi gereken miktardır. Cer I'in üretmesi gereken miktar 1.040,3 kg.

$$\text{İstenen üretim} = 1.040,3 + \frac{1.040,3 \times 1}{100} = 1.040,3 + 10,40 = 1.050,7 \text{ kg}$$

Harman Hallaç

Tarak makinesinde %5 döküntü bulunuyor. Tarak makinesinin döküntü miktarının, harman hallaç dairesinin üretiminin üzerine eklenmesi gerekir. Tarak makinesine giren yarı mamul, aynı zamanda harman hallaç dairesinin üretmesi gereken miktardır. Tarak makinesinin üretmesi gereken miktar 1.050,7 kg.

$$\text{İstenen üretim} = 1.050,7 + \frac{1.050,7 \times 5}{100} = 1.050,7 + 52,53 = 1.103,2 \text{ kg}$$

Harman

Harman hallaç dairesinde %10 döküntü bulunuyor. Harman hallaç dairesinin döküntü miktarının, harman miktarının üzerine eklenmesi gerekir. Harman hallaç dairesinin üretmesi gereken miktar 1.103,2 kg.

$$\text{İstenen üretim} = 1.103,2 + \frac{1.103,2 \times 10}{100} = 1.103,2 + 110,32 = 1.213,5 \text{ kg}$$

- Makinelerin teorik üretimi

Makine teorik üretimi hesaplanırken 1 gözün üretimi hesaplanacaktır.

Ring iplik

$$P_t = \frac{n_{ig} \times 60 \times h \times A}{T'' \times 39,37 \times Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$P_t = \frac{10.000 \times 60 \times 1 \times 1}{15,64 \times 39,37 \times 20 \times 1,693 \times 1.000} = 0,0287 \text{ kg bir iğin teorik üretimi}$$

Fitul

$$P_t = \frac{n_{ig} \times 60 \times h \times A}{T'' \times 39,37 \times Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$P_t = \frac{1.000 \times 60 \times 1 \times 1}{1,03 \times 39,37 \times 0,80 \times 1,693 \times 1.000} = 1,0924 \text{ kg bir iğin teorik üretimi}$$

Cer I ve II Pasaj

$$P_t = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$P_t = \frac{400 \times 60 \times 1 \times 1}{0,120 \times 1,693 \times 1.000} = 118,13 \text{ kg bir gözün üretimi}$$

Tarak

$$P_t = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$P_t = \frac{135 \times 60 \times 1 \times 1}{0,120 \times 1,693 \times 1.000} = 39,87 \text{ kg bir gözün üretimi}$$

Harman hallaç

$$P_t = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$P_t = \frac{5 \times 60 \times 1 \times 1}{0,001475 \times 1,693 \times 1.000} = 120 \text{ kg bir gözün üretimi}$$

- Makinelerin teorik üretimi

İki yöntemle hesaplanabilir. Birinci yöntemde, teorik üretim randımanla çarpılarak hesaplanır. İkinci yöntem ise randımanın da olduğu formülle hesaplanır. Burada birinci yöntemle hesaplama yapılacaktır.

Ring iplik

$$P_f = P_t \times R$$

$$P_f = 0,0287 \times 0,95$$

$$P_f = 0,0272 \text{ kg}$$

Fitul

$$P_f = P_t \times R$$

$$P_f = 1,09 \times 0,85$$

$$P_f = 0,93 \text{ kg}$$

4. Öğrenme Birimi

Cer I ve II

$$Pf = Pt \times R$$

$$Pf = 118,13 \times 0,80 = 94,50 \text{ kg}$$

Tarak

$$Pf = Pt \times R$$

$$Pf = 39,87 \times 0,90 = 35,88 \text{ kg}$$

Harman hallaç

$$Pf = Pt \times R$$

$$Pf = 120 \times 0,70 = 84 \text{ kg}$$

- Gerekli göz sayısı

Gerekli göz sayısını bulabilmek için her makineden istenilen üretim miktarını, her gözün fiilî üretim miktarına bölmemiz gerekir. Hesaplama yapılırken her makinenin işleyeceği yarı mamul miktarının alınması gerekir.

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{\text{İstenilen miktar}}{\text{Bir gözün fiilî üretimi}}$$

Ring iplik

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{1.015}{0,0272}$$

$$\text{Gerekli göz sayısı} = 37.316,17 \cong 37.317 \text{ iğ iplik makinesi.}$$

Not:

Makine ve göz sayıları hesaplanırken virgülden sonra çıkan sayı kaç olursa olsun, bir üst sayıya yuvarlanır. Aksi durumda makineler, belirlenen zamanda istenilen üretimi gerçekleştirmez.

Fitil

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{1.030}{0,93}$$

$$\text{Gerekli göz sayısı} = 1.107,5 \cong 1.108 \text{ iğ fitil makinesi.}$$

Cer II

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{1.040,3}{118,13}$$

$$\text{Gerekli göz sayısı} = 8,80 \cong 9 \text{ göz cer II makinesi.}$$

Cer I

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{1.050,7}{118,13}$$

$$\text{Gerekli göz sayısı} = 8,89 \cong 9 \text{ göz cer I makinesi.}$$

Tarak

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{1.103,2}{35,88}$$

$$\text{Gerekli göz sayısı} = 30,74 \cong 31 \text{ göz tarak makinesi.}$$

Harman hallaç

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{1.213,5}{84}$$

Gerekli göz sayısı = 14,44 \cong 15 göz harman hallaç makinesi.

Uygulamada işletmelerde harman hallaç dairesi 1 veya 2 hat olarak kurulur.

- Gerekli makine sayısı

Gerekli makine sayısını bulabilmek için, gereken göz sayısını makine iğ/göz sayısına bölünmesi gerekir.

$$\text{Gerekli makine sayısı} = \frac{\text{Gerekli iğ/göz sayısı}}{\text{Makine iğ/göz sayısı}}$$

Ring iplik Gerekli makine sayısı = $\frac{37.317}{700} = 53,31 \cong 54$ makine

Fital Gerekli makine sayısı = $\frac{1.108}{116} = 9,55 \cong 10$ makine

Cer I ve II Gerekli makine sayısı = $\frac{9}{2} = 4,5 \cong 5$ makine

Tarak Gerekli makine sayısı = $\frac{31}{1} = 31$ makine

Harman hallaç Gerekli makine sayısı = $\frac{15}{1} = 15$ makine

2. Örnek

Bir iplik işletmesinde 600 kg Ne 30 numara iplik üretilmektedir, buna uygun iplik planını hazırlayınız. Önceden bilinen değerler tabloda verilmiştir. Hesaplanan değerler tabloya eklenecektir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3: İplik Planı

Makine	Giren No	Çıkan No Ne	Dublaj	Çekim	Çıkış Silimdir Hızı (m/dk.)	İğ Devri (dv/dk.)	αe	T''	T/M	% Telef	İstenilen Miktar (kg/h)	Makine Teorik Üretim (kg/h)	Makine Randımanı %	Makine Fiili Üretim (kg/h)	Hesaplanan Göz Sayısı (İğ-Göz)	Makine Göz Sayısı	Gerekli Makine Sayısı
İplik	0,90	20	-	24,62	13	12.000	4,3	23,55	927	%2	600	0,0153	%90	0,0137	44.672	850	53
Fital	0,130	0,80	-	6,81	23	900	1,05	0,99	38,97	%1,5	612	0,91	%82	0,74	840	108	8
Cer II	0,120	0,120	8	8,57	300					%1	621,18	81,78	%80	65,42	10	2	5
Cer I	0,130	0,120	8	7,23	400					%2	627,39	118,13	%70	82,69	8	2	4
Tarak	0,001475	0,120	-	86,37	120					%8	639,93	32,71	%85	27,80	25	1	25
H.Hallaç	-	0,001475	-	-	7					%12	691,12	168	%75	126	7	1	7
Pamuk harmanı											774						

Not:

Siyah ile verilen rakamlar bilinen değerlerdir. Kırmızı ile verilen rakamlar hesaplama sonucu bulunan değerlerdir.

4. Öğrenme Birimi

2. Çözüm

- Çekim hesapları.

$$\text{Çekim} = \frac{\text{Çıkan No (Ne, Nm, Nf)}}{\text{Giren No (Ne, Nm, Nf)}} \times D \times \frac{100 - P}{100}$$

$$\text{Ring iplik: Çekim} = \frac{30}{0,90} \times 1 \times \frac{100 - 2}{100} \quad \text{Çekim} = 32,66 \text{ Dublaj olmadığından 1 alınır.}$$

$$\text{Fital: Çekim} = \frac{0,90}{0,130} \times 1 \times \frac{100 - 1,5}{100} \quad \text{Çekim} = 6,81$$

$$\text{Cer II: Çekim} = \frac{0,130}{0,120} \times 8 \times \frac{100 - 1}{100} \quad \text{Çekim} = 8,57$$

$$\text{Cer I: Çekim} = \frac{0,120}{0,120} \times 8 \times \frac{100 - 2}{100} \quad \text{Çekim} = 7,23$$

$$\text{Tarak: Çekim} = \frac{0,130}{0,001475} \times 1 \times \frac{100 - 8}{100} \quad \text{Çekim} = 86,37$$

- Büküm hesapları

Ring iplik

$$T'' = \alpha e \times \sqrt{Ne}$$

$$T'' = 4,3 \times \sqrt{30}$$

$$T'' = 4,3 \times 5,47$$

$T'' = 23,55$ inçteki büküm değeri

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

$$T/m = 23,55 \times 39,37$$

$T/m = 927,16$ metredeki büküm değeri

Fital

$$T'' = \alpha e \times \sqrt{Ne}$$

$$T'' = 1,05 \times \sqrt{0,90}$$

$$T'' = 1,05 \times 0,94$$

$T'' = 0,99$ inçteki büküm değeri

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

$$T/m = 0,99 \times 39,37$$

$T/m = 38,97$ metredeki büküm değeri

- Çıkış hızı

Ring iplik

$$L \text{ m/dk.} = \frac{n_{iğ}}{T/m} \quad L \text{ m/dk.} = \frac{12.000}{927,16} = 12,94 \text{ m/dk.}$$

Fital

$$L \text{ m/dk.} = \frac{n_{iğ}}{T/m} \quad L \text{ m/dk.} = \frac{900}{38,97} = 23,09 \text{ m/dk.}$$

- Her makine için istenilen üretim miktarı

600 kg iplik üretimi gerçekleştirileceği için, her makinenin üretmesi gereken yarı mamul üzerine makinelerdeki döküntülerin de eklenmesi gerekir. Hesaplama yapılırken ring iplikten geriye doğru yapılır.

Ring iplik: 600 kg üretim elde edilecektir. Dolayısıyla hesaplama fitilden başlanır.

$$\text{İstenen üretim} = \text{Yarı mamül} + \frac{\text{Yarı mamül} \times \text{Döküntü}}{100}$$

Ring iplik için hesaplama yapıldığında bobine verilecek üretim miktarı bulunmuş olur.

Fitil

Ring iplikte %1,5 döküntü bulunuyor. Dolayısıyla bu döküntü miktarını ring ipliğin üretiminin üzerine eklememiz gerekir. Böylece 600 kg iplik üretilebilir. Ring iplik makinesine giren yarı mamul aynı zamanda fitil makinesinin üretmesi gereken miktardır.

$$\text{İstenen üretim} = 600 + \frac{600 \times 2}{100} = 600 + 12 = 612 \text{ kg Fitil}$$

Cer II

Fitilde %1,5 döküntü bulunuyor. Fitildeki döküntü miktarının cer II üretiminin üzerine eklenmesi gerekir. Fitil makinesine giren yarı mamul aynı zamanda cer ikinci pasajın üretmesi gereken miktardır. Fitilin üretmesi gereken miktar 612 kg.

$$\text{İstenen üretim} = 612 + \frac{612 \times 1,5}{100} = 612 + 9,18 = 621,18 \text{ kg}$$

Cer I

Cer II %1 döküntü bulunuyor. Cer II pasaj döküntü miktarının cer I pasaj üretiminin üzerine eklenmesi gerekir. Cer II makinesine giren yarı mamul aynı zamanda cer birinci pasajın üretmesi gereken miktardır. Cer II üretmesi gereken miktar 621,18 kg.

$$\text{İstenen üretim} = 621,18 + \frac{621,18 \times 1}{100} = 621,18 + 6,21 = 627,39 \text{ kg}$$

Tarak

Cer I %2 döküntü bulunuyor. Cer I pasaj döküntü miktarının tarak makinesinin üretiminin üzerine eklenmesi gerekir. Cer I makinesine giren yarı mamul aynı zamanda tarak makinesinin üretmesi gereken miktardır. Cer I üretmesi gereken miktar 627,39 kg.

$$\text{İstenen üretim} = 627,39 + \frac{627,39 \times 2}{100} = 627,39 + 12,54 = 639,93 \text{ kg}$$

Harman hallaç

Tarak makinesinde %8 döküntü bulunuyor. Tarak makinesinin döküntü miktarının harman hallaç dairesinin üretiminin üzerine eklenmesi gerekir. Tarak makinesine giren yarı mamul aynı zamanda harman hallaç dairesinin üretmesi gereken miktardır. Tarak makinesinin üretmesi gereken miktar 639,93 kg.

$$\text{İstenen üretim} = 639,93 + \frac{639,93 \times 8}{100} = 639,93 + 51,19 = 691,12 \text{ kg}$$

Harman

Harman hallaç dairesinde %12 döküntü bulunuyor. Harman hallaç dairesinin döküntü miktarının harman miktarının üzerine eklenmesi gerekir. Harman hallaç dairesinin üretmesi gereken miktar 691,12 kg.

$$\text{İstenen üretim} = 691,12 + \frac{691,12 \times 12}{100} = 691,12 + 82,93 = 774,05 \text{ kg}$$

4. Öğrenme Birimi

- Makinelerin teorik üretimi

Makine teorik üretimi hesaplanırken 1 gözün üretimi hesaplanacaktır.

Ring iplik

$$Pt = \frac{n_{ig} \times 60 \times h \times A}{T'' \times 39,37 \times Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{12.000 \times 60 \times 1 \times 1}{23,55 \times 39,37 \times 30 \times 1,693 \times 1.000} = 0,0152 \text{ kg bir iğnin teorik üretimi}$$

Fitul

$$Pt = \frac{n_{ig} \times 60 \times h \times A}{T'' \times 39,37 \times Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{900 \times 60 \times 1 \times 1}{0,99 \times 39,37 \times 0,90 \times 1,693 \times 1.000} = 0,9092 \text{ kg bir iğnin teorik üretimi}$$

Cer II pasaj

$$Pt = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{300 \times 60 \times 1 \times 1}{0,130 \times 1,693 \times 1.000} = 81,78 \text{ kg bir gözün üretimi}$$

Cer I pasaj

$$Pt = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{400 \times 60 \times 1 \times 1}{0,120 \times 1,693 \times 1.000} = 118,13 \text{ kg bir gözün üretimi}$$

Tarak

$$Pt = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{120 \times 60 \times 1 \times 1}{0,130 \times 1,693 \times 1.000} = 32,71 \text{ kg bir gözün üretimi}$$

Harman hallaç

$$Pt = \frac{L \text{ m/dk.} \times 60 \times h \times A}{Ne \times 1,693 \times 1.000}$$

$$Pt = \frac{7 \times 60 \times 1 \times 1}{0,001475 \times 1,693 \times 1.000} = 168 \text{ kg bir gözün üretimi}$$

- Makinelerin teorik üretimi

İki yöntemle hesaplanabilir: Birinci yöntemde teorik üretim, randımanla çarpılarak hesaplanır. İkinci yöntem ise randımanın da olduğu formülle hesaplanır. Burada birinci yöntemle hesaplama yapılacaktır.

Ring iplik

$$Pf = Pt \times R$$

$$Pf = 0,0153 \times 0,90 = 0,0137 \text{ kg}$$

Fitul

$$P_f = P_t \times R$$

$$P_f = 0,91 \times 0,82 = 0,74 \text{ kg}$$

Cer II

$$P_f = P_t \times R$$

$$P_f = 81,78 \times 0,80 = 65,42 \text{ kg}$$

Cer I

$$P_f = P_t \times R$$

$$P_f = 118,13 \times 0,70 = 82,69 \text{ kg}$$

Tarak

$$P_f = P_t \times R$$

$$P_f = 32,71 \times 0,85 = 27,80 \text{ kg}$$

Harman hallaç

$$P_f = P_t \times R$$

$$P_f = 168 \times 0,75 = 126 \text{ kg}$$

- Gerekli göz sayısı

Gerekli göz sayısını bulabilmek için her makineden istenilen üretim miktarını, her gözün fiili üretim miktarına bölmemiz gerekir. Hesaplama yapılırken her makinenin işleyeceği yarı mamul miktarının alınması gerekir.

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{\text{İstenilen miktar}}{\text{Bir gözün fiili üretimi}}$$

Ring iplik

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{621,18}{0,74}$$

$$\text{Gerekli göz sayısı} = 44571,5 \cong 44672 \text{ iğ iplik makinesi.}$$

Not:

Makine ve göz sayıları hesaplanırken virgülden sonra çıkan rakam kaç olursa olsun, bir üst rakama yuvarlanır. Aksi durumda makineler belirlenen zamanda istenilen üretimi gerçekleştiremez.

Fitul

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{621,18}{0,74}$$

$$\text{Gerekli göz sayısı} = 839,43 \cong 840 \text{ iğ fitil makinesi.}$$

Cer II

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{627,39}{65,12}$$

$$\text{Gerekli göz sayısı} = 9,63 \cong 10 \text{ göz cer II makinesi.}$$

Cer I

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{1.050,7}{118,13}$$

$$\text{Gerekli göz sayısı} = 8,89 \cong 9 \text{ göz cer I makinesi.}$$

4. Öğrenme Birimi

Cer I

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{639,93}{82,69}$$

Gerekli göz sayısı = 7,73 \cong 8 göz cer I makinesi.

Tarak

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{691,12}{27,80}$$

Gerekli göz sayısı = 24,86 \cong 25 göz tarak makinesi.

Harman hallaç

$$\text{Gerekli göz sayısı} = \frac{774}{126}$$

Gerekli göz sayısı = 6,14 \cong 7 göz harman hallaç makinesi.

Uygulamada işletmelerde harman hallaç dairesi 1 veya 2 hat olarak kurulur.

- Gerekli makine sayısı

Gerekli makine sayısını bulabilmek için, gereken göz sayısını makine iğ/göz sayısına bölünmesi gerekir.

$$\text{Gerekli makine sayısı} = \frac{\text{Gerekli iğ/göz sayısı}}{\text{Makine iğ/göz sayısı}}$$

Ring iplik

$$\text{Gerekli makine sayısı} = \frac{44.672}{850}$$

Gerekli makine sayısı = 52,55 \cong 53 makine

Fitil

$$\text{Gerekli makine sayısı} = \frac{840}{108}$$

Gerekli makine sayısı = 7,77 \cong 8 makine

Cer II

$$\text{Gerekli makine sayısı} = \frac{10}{2} = 5 \text{ makine}$$

Gerekli makine sayısı = 5 makine

Cer I

$$\text{Gerekli makine sayısı} = \frac{8}{2} = 4 \text{ makine}$$

Gerekli makine sayısı = 4 makine

Tarak

$$\text{Gerekli makine sayısı} = \frac{25}{1} = 25 \text{ makine}$$

Gerekli makine sayısı = 25 makine

Harman hallaç

$$\text{Gerekli makine sayısı} = \frac{7}{1}$$

Gerekli makine sayısı = 7 makine

4.7. UYGULAMA

İPLİK PLANI

Süre:
2 Ders Saati**Yönerge**

Uygulamanın amacı, üretilecek olan ipliğin kalitesine göre iplik planı yapmanızdır. Hesaplama yaparken işletmedeki makinelerin özelliklerini ve üretilecek ipliğin kalitesini göz önünde bulundurmanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanızın sonundaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Hesap makinesi	Dört işlem	1 adet
Kalem	Standart	1 adet

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Gerekli araç gereçleri kullanıma hazır hâle getiriniz.
3. Uygulama esnasında arkadaşlarınızla iş birliği yapınız.
4. Üretilen ipliğin kalitesi ve makinelerin özelliklerine göre sabit değerleri belirleyiniz.
5. Her makinenin çekimini hesaplayınız.
6. T" ve T/m büküm değerlerini hesaplayınız.
7. Üretilen iplik miktarına göre her makineden istenen üretim miktarını hesaplayınız.
8. Her makinenin bir göz için teorik üretimini hesaplayınız.
9. Makinelerin randımanlarını hesaplayınız.
10. Her bir gözün fiilî üretimini hesaplayınız.
11. İstenen üretimi gerçekleştirmek için gerekli göz sayısını hesaplayınız.
12. Göz sayısına bağlı olarak gerekli makine sayısını hesaplayınız.
13. Hesapladığınız değerleri Tablo 4.4 iplik planı tablosunda yerine yazarak iplik planını oluşturunuz.

Tablo 4.4: İplik Planı

Makine	Giren No	Katlama (dublaj)	Çekim	Çıkan No	Çıkış Silimdir Çapı (d)	Çıkış Silimdir Devri (n)	Dakikadaki İğ Devri	α Büküm Sabiti	Büküm (T/m) (T")	% Döküntü	Makinede İstenilen Üretim Miktarı	Makine Teorik Üretim	Makine Randımanı %	Makine Pratik Üretim	Hesaplanan Göz Sayısı	Makine Göz Sayısı	Gerekli Makine Sayısı
H.Hallaç																	
Tarak																	
Cer I																	
Cer II																	
Fitil																	
İplik																	

4. Öğrenme Birimi

İplik Planı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereçleri kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Uygulama esnasında arkadaşlarıyla iş birliği yapar.		
4.	Üretilecek ipliğin kalitesi ve makinelerin özelliklerine göre sabit değerleri belirler.		
5.	Her makinenin çekimini hesaplar.		
6.	T" ve T/m büküm değerlerini hesaplar.		
7.	Üretilecek iplik miktarına göre her makineden istenen üretim miktarını hesaplar.		
8.	Her makinenin bir göz için teorik üretimini hesaplar.		
9.	Makinelerin randımanlarını hesaplar.		
10.	Her bir gözün fiilî üretimini hesaplar.		
11.	İstenen üretimi gerçekleştirmek için gerekli göz sayısını hesaplar.		
12.	Göz sayısına bağlı olarak gerekli makine sayısını hesaplar.		
13.	Hesapladığı değerleri Tablo 4.4 iplik planı tablosunda yerine yazarak iplik planını oluşturur.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

5.

ÖĞRENME

BİRİMİ



KOPARMA (BREAKER) MAKİNESİ HESAPLARI

KONULAR

5.1. KOPARMA (BREAKER) MAKİNESİNDE KOPARMA HESABI YAPMA

5.2. KOPARMA (BREAKER) MAKİNESİ ÜRETİM HESABI YAPMA

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Kinematik şema üzerinden koparma (çekim) hesabı yapmayı
- Kinematik şema üzerinden silindirlerin devirlerini hesaplamayı
- Kinematik şema üzerinden silindirlerin çevresel hızlarını hesaplamayı
- Kinematik şema üzerinden kısmi (ara) çekimleri ve toplam çekimi hesaplamayı
- Koparma silindirlerinin ekartman ayarı yapmayı
- Koparma silindirlerinin çekim ayarı yapmayı
- Koparma makinesinde üretim yapmayı
- Koparma makinesinde üretim hesabı yapmayı
- Koparma makinesinde randıman hesabı yapmayı

TEMEL KAVRAMLAR

Filament, kilotex, tow, godet, germe-çekme, ön koparma, esas koparma, seramik kaplı silindir, otoklav (ütü), relaks-arelaks, ısıtma plakası, buhar ünitesi, fikse (sabitleme), soğutma konveyörü, kıvrımlandırma, high-bulk.

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

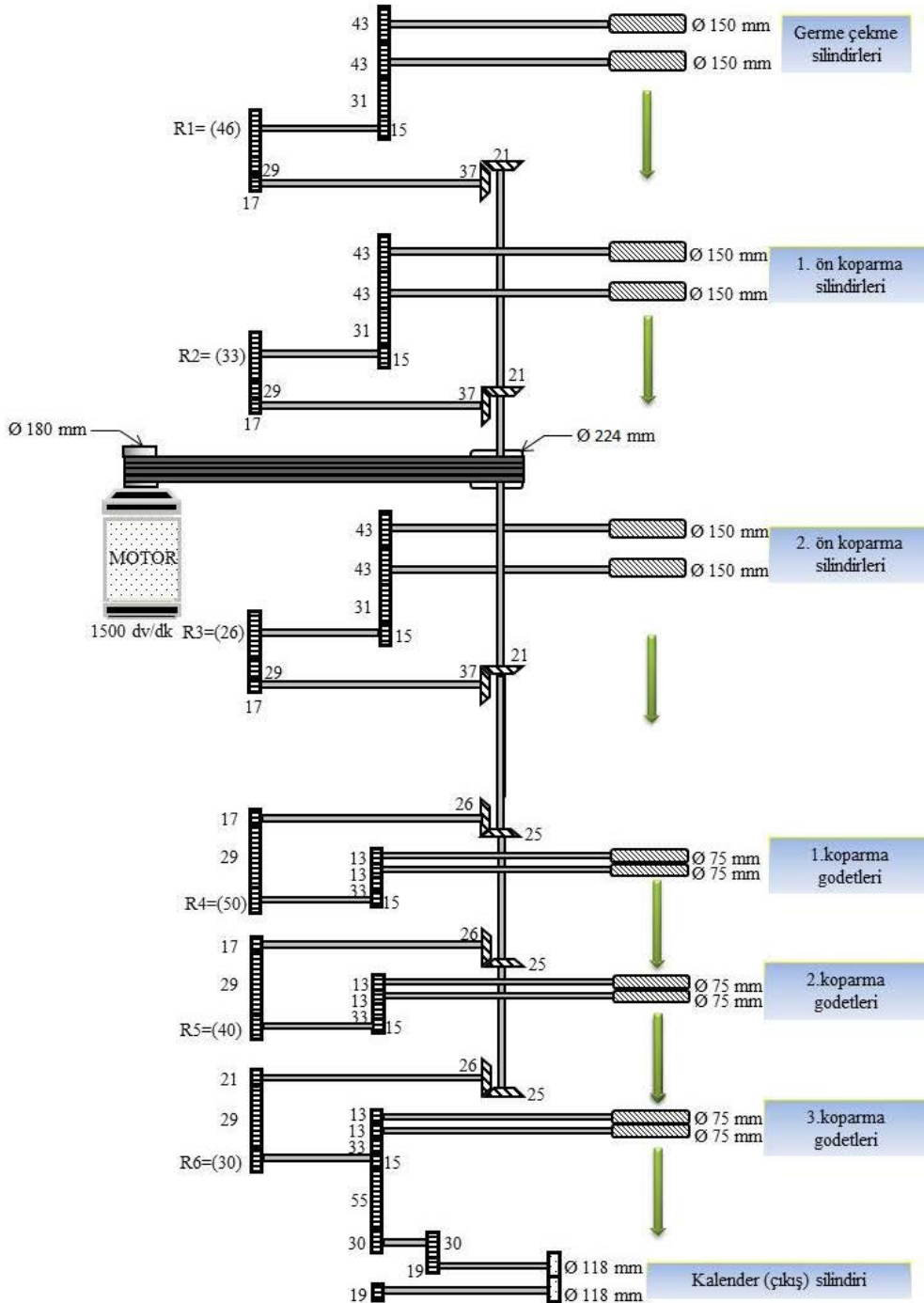
- Yapay lifleri üretip onları kullanmayı sağlayan makineler üretilmemiş olsaydı tekstilde ne gibi zorluklarla karşılaşılırdı?
- İlk yapay lif üretim fikri ipek böceği incelenerek ortaya çıkmıştır. Doğadan buna benzer başka örnekler veriniz.

5. Öğrenme Birimi

5.1. KOPARMA (BREAKER) MAKİNESİNDE KOPARMA HESABI YAPMA

Koparma (breaker) makineleri, sonsuz uzunluktaki filament liflerinin uzun lif eğirme sisteminde kullanılabilmesi için çok yüksek gerdirme uygulayarak liflerin istenilen uzunlukta kopartılmasını ve yün lifine benzer bir lif uzunluk dağılımı elde edilmesini sağlayan makinelerdir. Bunu ise sahip olduğu silindirlere ve bu silindirlerin giriş kısmından çıkış kısmına doğru çevresel hız farkıyla oluşan “çekim” ile sağlarlar.

Koparma hesabı, makinedeki toplam çekim miktarı hesaplanarak yapılır. Bunun için koparma makinesinin kinematik şemasına (dişli planına) ihtiyaç vardır. Kinematik şema ile sırasıyla silindirlerin devirleri, çevresel hızları, kısmi çekimler ve nihayetinde ise toplam çekim hesaplanarak koparma hesabı tamamlanır (Görsel 5.1).



Görsel 5.1: Koparma makinesi kinematik şeması

a) Silindir Devirlerinin Hesaplanması

Öncelikle Koparma makinesi kinematik şeması üzerinden silindir devirleri giriş kısmından başlanarak çıkış kısmına doğru sırasıyla hesaplanır:

Formül:

$$\text{Devir} = \text{Motor devri} \times \frac{\text{Hareket veren (çeviren) dişli}}{\text{Hareket alan (çevrilen) dişli}} \times \frac{\text{Hareket veren (çeviren) dişli}}{\text{Hareket alan (çevrilen) dişli}} \times \dots = \text{dv/dk.}$$

1. Adım: Germe çekme silindir devrinin hesaplanması

$$\text{Germe çekme silindir devri} = 1.500 \times \frac{180 \times 21 \times 17 \times 15}{224 \times 37 \times 46 \times 43} = 88,19 \text{ dv/dk.}$$

2. Adım: 1. Ön koparma silindir devrinin hesaplanması

$$1. \text{ Ön koparma silindir devri} = 1.500 \times \frac{180 \times 21 \times 17 \times 15}{224 \times 37 \times 33 \times 43} = 12,93 \text{ dv/dk.}$$

3. Adım: 2. Ön koparma silindir devrinin hesaplanması

$$2. \text{ Ön koparma silindir devri} = 1.500 \times \frac{180 \times 21 \times 17 \times 15}{224 \times 37 \times 26 \times 43} = 156,03 \text{ dv/dk.}$$

4. Adım: Koparma godeti-1 devrinin hesaplanması

$$\text{Koparma godeti-1 devri} = 1.500 \times \frac{180 \times 25 \times 17 \times 15}{224 \times 26 \times 50 \times 13} = 454,68 \text{ dv/dk.}$$

5. Adım: Koparma godeti-2 devrinin hesaplanması

$$\text{Koparma godeti-2 devri} = 1.500 \times \frac{180 \times 25 \times 17 \times 15}{224 \times 26 \times 40 \times 13} = 568,35 \text{ dv/dk.}$$

6. Adım: Koparma godeti-3 devrinin hesaplanması

$$\text{Koparma godeti-3 devri} = 1.500 \times \frac{180 \times 25 \times 17 \times 15}{224 \times 26 \times 30 \times 13} = 936,11 \text{ dv/dk.}$$

7. Adım: Kalender (çıkış) silindir devrinin hesaplanması

$$\text{Kalender (çıkış) silindir devri} = 1.500 \times \frac{180 \times 25 \times 21 \times 15 \times 30}{224 \times 26 \times 30 \times 30 \times 19} = 156,03 \text{ dv/dk.}$$

b) Silindir Çevresel Hızlarının Hesaplanması

Devirleri hesaplanan silindirlerin bir sonraki adımda çevresel hızları bulunur. Bu kısımda silindirlerin çevresel hızlarının, çekim işlemini gerçekleştirmesi için, girişten çıkışa doğru artması gerekir.

Formül:

$$L = \frac{n \times d \times \pi}{1.000} = \text{m/dk.}$$

L: Çevresel hız m/dk.

n: Silindir devri dv/dk.

d: Silindir çapı (mm)

π : 3,14

Hesaplamaya daha önce devrini bulduğumuz giriş kısmındaki ilk silindir olan germe çekme silindiriyle başlanır. Daha sonra çıkışa doğru sırasıyla diğer silindirlerin çevresel hızları bulunur.

1. Adım: Germe çekme silindirinin çevresel hızının hesaplanması

$$\text{Germe çekme silindirinin çevresel hızı} = \frac{88,19 \times 150 \times 3,14}{1.000} = 41,53 \text{ m/dk.}$$

5. Öğrenme Birimi

2. Adım: Koparma silindirlerinin çevresel hızının hesaplanması

a) 1. Ön koparma silindirinin çevresel hızının hesaplanması

$$1. \text{ Ön koparma silindirinin çevresel hızı} = \frac{122,93 \times 150 \times 3,14}{1.000} = 57,90 \text{ m/dk.}$$

b) 2. Ön koparma silindirinin çevresel hızının hesaplanması

$$2. \text{ Ön koparma silindirinin çevresel hızı} = \frac{156,03 \times 150 \times 3,14}{1.000} = 73,49 \text{ m/dk.}$$

3. Adım: Esas koparma bölgesindeki godetlerin çevresel hızının hesaplanması

a) Koparma godeti-1 çevresel hızının hesaplanması

$$\text{Koparma godeti-1 çevresel hızı} = \frac{454,68 \times 75 \times 3,14}{1.000} = 107,07 \text{ m/dk.}$$

b) Koparma godeti-2 çevresel hızının hesaplanması

$$\text{Koparma godeti-2 çevresel hızı} = \frac{568,35 \times 75 \times 3,14}{1.000} = 133,84 \text{ m/dk.}$$

c) Koparma godeti-3 çevresel hızının hesaplanması

$$\text{Koparma godeti-3 çevresel hızı} = \frac{936,11 \times 75 \times 3,14}{1.000} = 220,45 \text{ m/dk.}$$

4. Adım: Kalender (çıkış) silindirinin çevresel hızının hesaplanması

$$\text{Kalender (çıkış) silindirinin çevresel hızı} = \frac{640,49 \times 118 \times 3,14}{1.000} = 237,31 \text{ m/dk.}$$

c) Silindirler Arası (Kısmi) Çekimlerin Hesaplanması

Sonraki adımda, çevresel hızları bulunan silindirlerin çekim değerleri hesaplanır. Çekim, iki silindir çevresel hızlarının farkı sonucunda meydana gelmektedir. Makinenin giriş kısmından çıkış kısmına kadar sırasıyla her bir silindir çifti için; öndeki silindir çevresel hızı, arkadaki silindir çevresel hızına bölünerek o kısımdaki "ara çekim" hesaplanır. Bu işlemin çekim bölgesindeki tüm silindirler için yapılması gerekir. Son silindir çiftleri arasındaki çekimin de hesaplanmasıyla işlem tamamlanır.

Formül:

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkış (ön) silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}}{\text{Giriş (besleme) silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}}$$

1. Adım: Germe çekme silindiri ile 1. ön koparma silindiri arasındaki çekim (V_1)

$$V_1 = \frac{1. \text{ Ön koparma silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}}{\text{Germe çekme silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}} = \frac{57,90}{41,53} = 1,39 \text{ kez}$$

2. Adım: 1. Ön koparma silindiri ile 2. ön koparma silindiri arasındaki çekim (V_2)

$$V_2 = \frac{2. \text{ Ön koparma silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}}{1. \text{ Ön koparma silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}} = \frac{73,49}{57,90} = 1,26 \text{ kez}$$

3. Adım: 2. Ön koparma silindiri ile koparma godeti-1 arasındaki çekim (V_3)

$$V_3 = \frac{\text{Koparma godeti-1 çevresel hızı (m/dk.)}}{2. \text{Ön koparma silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}} = \frac{107,07}{73,49} = 1,45 \text{ kez}$$

4. Adım: Koparma godeti-1 ile koparma godeti-2 arasındaki çekim (V_4)

$$V_4 = \frac{\text{Koparma godeti-2 çevresel hızı (m/dk.)}}{\text{Koparma godeti-1 çevresel hızı (m/dk.)}} = \frac{133,84}{107,07} = 1,25 \text{ kez}$$

5. Adım: Koparma godeti-2 ile koparma godeti-3 arasındaki çekim (V_5)

$$V_5 = \frac{\text{Koparma godeti-3 çevresel hızı (m/dk.)}}{\text{Koparma godeti-2 çevresel hızı (m/dk.)}} = \frac{220,45}{133,84} = 1,64 \text{ kez}$$

6. Adım: Koparma godeti-3 ile kalender (çıkış) silindiri arasındaki çekim (V_3)

$$V_6 = \frac{\text{Kalender (çıkış) silindiri çevresel hızı (m/dk.)}}{\text{Koparma godeti-3 çevresel hızı (m/dk.)}} = \frac{237,31}{220,45} = 1,07 \text{ kez}$$

ç) Toplam Çekimin Hesaplanması (V_T)

Makinedeki toplam çekim iki şekilde hesaplanabilir: Birinci yol, çekim bölgesinde bulduğumuz kısmi çekim değerlerini birbiriyle çarpmaktır. İkinci yol ise çıkış silindirinin çevresel hızını, giriş silindirinin çevresel hızına bölmektir. Bu iki yöntemle de toplam çekim hesaplanabilir. Çıkan sonuçlar arasında oluşan küçük farkın sebebi, çıkan sonuçları kullanırken virgülden sonraki rakamların tamamını almamızdır. Bu küçük fark, sonuçların doğruluğunu etkileyecek kadar büyük olmadığı için önemsenmez.

- Kısmi çekimleri kullanarak hesaplama

Koparma makinesindeki kısmi çekimlerin çarpımı, toplam çekimi verir. Hesaplanan 6 tane kısmi çekim değeri birbiriyle çarpılarak toplam çekim değeri elde edilir.

Formül:

$$V_T = V_1 \times V_2 \times V_3 \times \dots \times V_n$$

$$V_T = V_1 \times V_2 \times V_3 \times V_4 \times V_5 \times V_6$$

$$V_T = 1,39 \times 1,26 \times 1,45 \times 1,25 \times 1,64 \times 1,07$$

$$V_T = 5,57 \text{ kez}$$

- Giriş ve çıkış silindirlerinin çevresel hızlarını kullanarak hesaplama

Koparma makinesindeki çekim bölgesinin giriş ve çıkışındaki silindirlerin çevresel hızları kullanılarak da toplam çekim hesaplanabilir. Çıkışta bulunan kalender silindirinin çevresel hız değeri, girişte bulunan germe çekme silindirinin çevresel hız değerine bölünür. Çıkan sonuç yine toplam çekim değerini verir.

Formül:

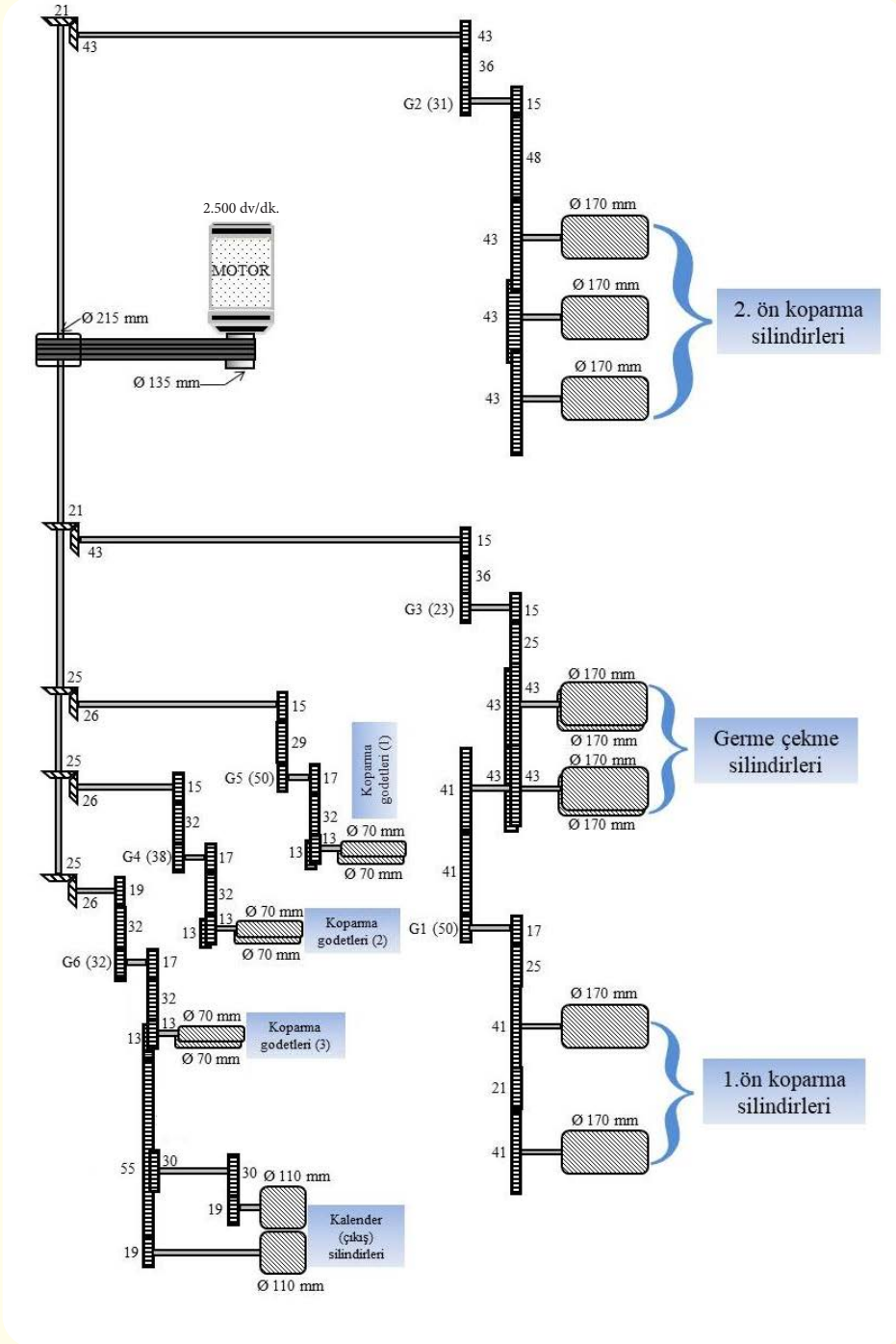
$$V_T = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}}$$

$$V_T = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}}{\text{Germe çekme silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}} = \frac{237,31}{41,53} = 5,71 \text{ kez}$$

5. Öğrenme Birimi

1. SIRA SİZDE

Elde ettiğiniz kazanımları kullanarak Görsel 5.2'de verilen koparma makinesi kinematik şeması üzerinden hareket takibini yaparak istenilen verilerin hesaplamasını, Tablo 5.1'de verilen "Hesaplama Alanı" bölümü altındaki boş kutucuklara yapınız.



Görsel 5.2: Koparma makinesi kinematik şeması

Tablo 5.1: Koparma Makinesi Kinematik Şeması Üzerinden Hesaplanması İstenen Veriler

<p>Kinematik Şema Üzerinden Hesaplanması İstenen Veriler</p>	<p>HESAPLAMA ALANI Sol tarafta hesaplanması istenilen koparma makinesindeki devir, çevresel hız, ara çekim ve toplam çekim hesaplamalarını aşağıdaki boş alanlara yapınız.</p>
<p>Koparma makinesindeki silindirlerin devir hesaplarını yapınız.</p> <p>$n_{1. \text{Ön koparma silindirleri}} = ?$</p> <p>$n_{2. \text{Ön koparma silindirleri}} = ?$</p> <p>$n_{\text{Germe çekme silindirleri}} = ?$</p> <p>$n_{1. \text{koparma godeti}} = ?$</p> <p>$n_{2. \text{koparma godeti}} = ?$</p> <p>$n_{3. \text{koparma godeti}} = ?$</p> <p>$n_{\text{Kalender (çıkış) silindirleri}} = ?$</p>	
<p>Koparma makinesindeki silindirlerin çevresel hız hesaplarını yapınız.</p> <p>$L_{1. \text{Ön koparma silindirleri}} = ?$</p> <p>$L_{2. \text{Ön koparma silindirleri}} = ?$</p> <p>$L_{\text{Germe çekme silindirleri}} = ?$</p> <p>$L_{1. \text{koparma godeti}} = ?$</p> <p>$L_{2. \text{koparma godeti}} = ?$</p> <p>$L_{3. \text{koparma godeti}} = ?$</p> <p>$L_{\text{Kalender (çıkış) silindirleri}} = ?$</p>	
<p>Koparma makinesinin kısmi (ara) çekim hesaplarını yapınız.</p> <p>$V_1 = ?$</p> <p>$V_2 = ?$</p> <p>$V_3 = ?$</p> <p>$V_4 = ?$</p> <p>$V_5 = ?$</p> <p>$V_6 = ?$</p>	
<p>Koparma makinesindeki toplam (V_T) çekim hesabını yapınız.</p> <p>$V_T = ?$</p>	

5. Öğrenme Birimi

5.1.1. Koparma Silindirlerinin Ekartman Ayarı

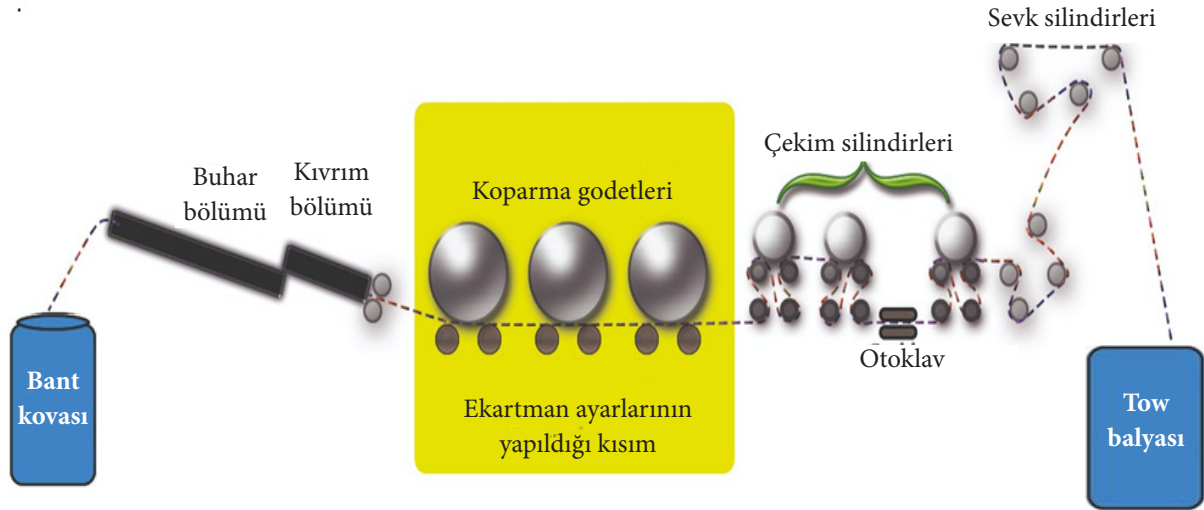
Ekartman ayarı, koparma (breaker) makinesinde elyafın istenilen uzunlukta koparılması için yapılan önemli bir ayardır. Bu ayar doğru yapılmazsa makinede istenilen uzunlukta lifler kopartılamaz. Ekartman ayarı, esasında çekim işleminin yapıldığı tüm makinelerde yapılan bir ayardır. Çekimin düzgün olması, elyafın zarar görmemesi için mutlaka yapılması gerekir. Ekartman mesafesinin olması gerektiğinden kısa veya uzun ayarlanması makinelerde bir takım (düzgünsüzlük, çekim hatası vb.) sorunlara yola açar. Ortalama elyaf boyuna göre dikkatli bir şekilde yapılması gerekir.

Koparma makinesinde ise bu ayar, koparılacak lif uzunluğuna göre yapılır. Diğer makinelerde ekartman mesafesini belirleyen ana unsur, lifin ortalama stapel uzunluğu iken koparma makinesindeki ana unsur, önceden belirlenmiş veya planlanmış olan lif uzunluğudur. Yani ekartman mesafesi ayarı, diğer makinelerden farklı olarak bu makinede önceden belirlenmiş lif uzunluğuna göre yapılır. Koparılması istenilen lif boyu arttıkça yapılacak ekartman mesafesinin de artırılması gerekir. Yapılan ayar doğru olduğu takdirde lifler istenilen uzunlukta koparılır ve bir sonraki aşamaya geçer.

BİLGİ NOTU

Çekim sisteminde birbirini takip eden iki silindir çifti arasındaki mesafeye **ekartman mesafesi** denir. Ekartman mesafesi ölçülürken alt ve üst silindirlerin merkez (kıştırma) noktaları esas alınır.

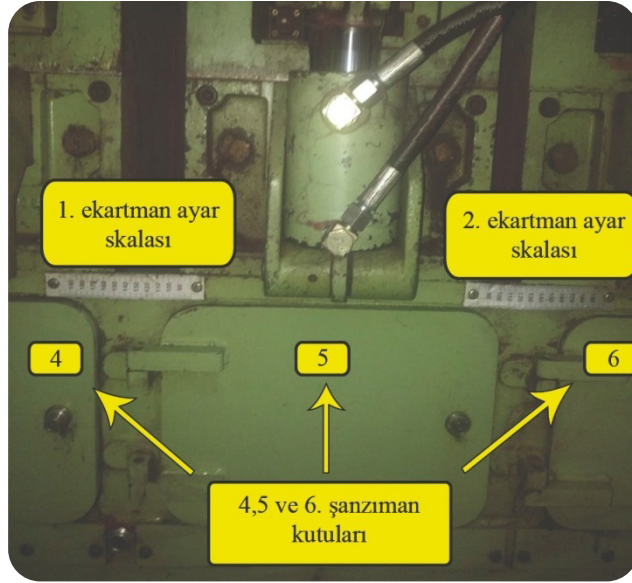
Koparma işlemini gerçekleştiren silindirlere **godet** denir. Koparma makinesinde ekartman ayarı sadece esas koparma kısmında (koparma godetleri) yapılmaktadır (Görsel 5.3). Esas koparma işlemi bu kısımda gerçekleştirilir. Godetler arasındaki mesafe istenilen lif uzunluğuna göre ayarlanır. Bu silindirler makinede işlenecek olan filamentin cinsine (akrilik, polipropilen vb.) göre farklı ısılarda ayarlanabilir. Burada godetler arasındaki hız farkından dolayı çekim oluşur, bu da filamentlerin kopmasına neden olur. Böylece koparma işlemi gerçekleştirilir.



Görsel 5.3: Koparma makinesi ekartman ayar kısmı

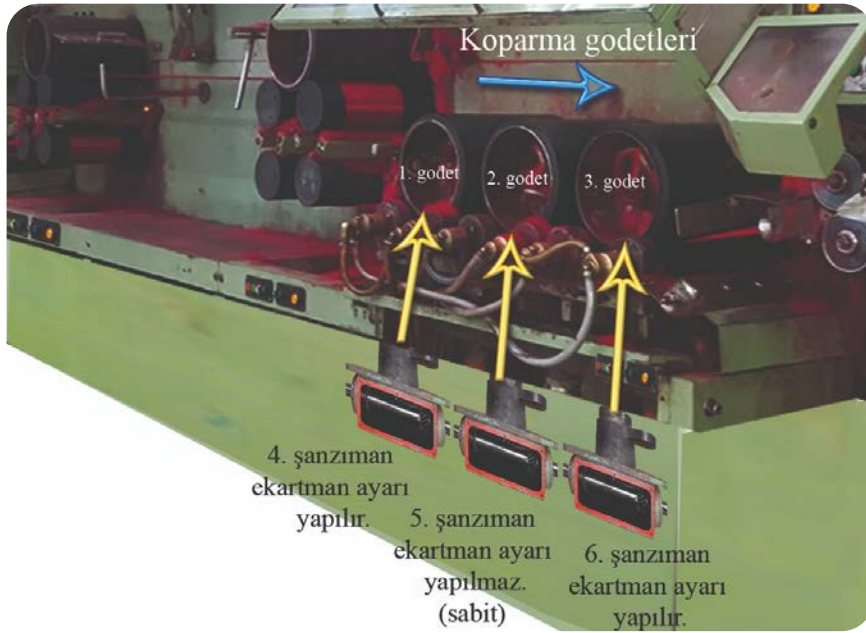
Germe çekme silindiri ile 1. ön koparma silindiri arasındaki, 1. ön koparma silindiri ile 2. ön koparma silindiri arasındaki ve 2. ön koparma silindiri ile 1. koparma godeti arasındaki mesafeler sabit olup makine üreticileri tarafından standart olarak ayarlanmıştır.

Makinede 6 tane şanzıman (dişli kutusu) vardır. Bunlar makinede silindirlerin bulunmadığı diğer tarafta yer alırlar. Bunlardan sadece 2 tanesi ekartman ayarı için, ileri geri hareket eder, diğerleri sabittir. Makinede 2 tane de istenilen ekartman mesafe ayarının kolayca yapılabilmesi için ekartman ayar skalası vardır (Görsel 5.4). Makinenin 4. ve 5. şanzıman kutusunun üstünde ve arasında 1. ekartman ayar skalası, 5. ve 6. şanzıman kutusunun üstünde ve arasında ise 2. ekartman ayar skalası bulunur.



Görsel 5.4: Ekartman ayar skalaları

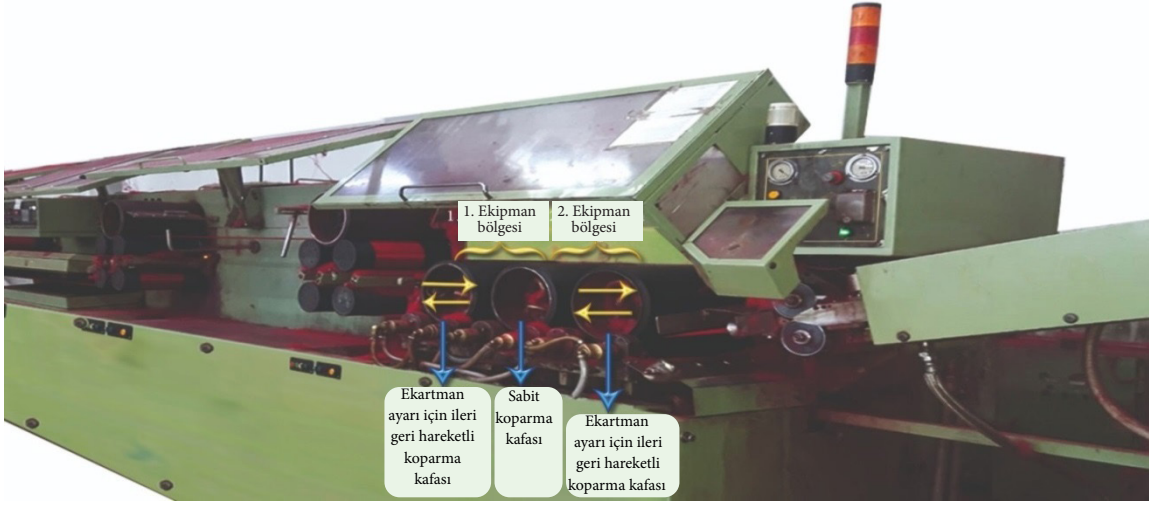
Esas koparma kısmında 4, 5. ve 6'ncı şanzımanlar tarafından hareket verilen seramik kaplı çekim silindirleri; bunların üzerinde ise 3 adet baskı manşonu (godetler) bulunur (Görsel 5.5). 5. şanzıman tarafından tahrik edilen koparma kafası sabittir. 4. ve 6. şanzıman ise silindirlerle birlikte ileri geri hareket ettirilerek ekartman mesafesi ayarlanır.



Görsel 5.5: Koparma godetleri ve hareket veren şanzımanlar (4.5.ve 6.)

Koparma makinesinde ekartman mesafesi ayarı istenilen lif uzunluğuna göre yapılır. İki ayrı ekartman bölgesi vardır. 1.bölgedeki ekartman mesafesi, 2. bölgedeki ekartman mesafesine göre biraz daha uzun tutulur. Yani lifler esas koparma kısmına girişte önce uzun bir ekartman mesafesi ile daha sonra ise biraz daha kısa bir ekartman mesafesi ile karşılaşırlar (Görsel 5.6). Bu ayarların yapılmasında lif üreticilerinin, makine üreticilerinin önerileri ve işletmelerin üretim tecrübeleri önemli rol oynar. Örneğin 80 mm elyaf boyu için 1. bölgede 160 mm, 2. bölgede ise 120 mm ekartman mesafesi tercih edilebilir. Ekartman ayarı yapıldıktan sonra sonucun istenildiği gibi olup olmadığı yani istenilen uzunlukta lif uzunluğunun koparılıp koparılmadığının laboratuvarında test edilmesi gerekir. Çıkan sonuç olumlu ise üretime devam edilir, değilse ekartman mesafesi tekrar ayarlanır.

5. Öğrenme Birimi



Görsel 5.6: Koparma makinesi ekartman bölgeleri

5.1.2. Koparma Silindirlerinin Çekim Ayarı

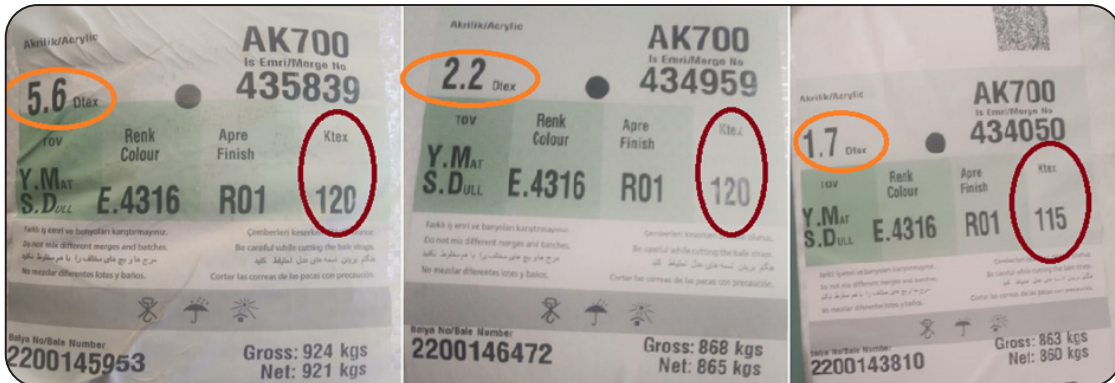
Koparma makinesinde yapılan birçok ayar bulunmaktadır. Bunlar makinenin randımanlı ve düzgün çalışması için gerekli olan ayarlardır. Çekim ayarı, ekartman ayarı, ütü plakaları mesafe ve sıcaklık ayarı, hidrolik devre ayarı, buhar devre ayarı, soğutma tüpleri ayarı, kıvrıcıklandırma kutusu ayarı, tow eni ayarı gibi ayarlar bunların başlıcalarıdır.

Koparma makinesine tow balyasından beslenen filamentler, germe çekme yöntemi ile kontrolsüz bir şekilde kopararak istenilen uzunluğa getirilmekte, çekim işlemi ile de kesitteki lif sayısı azaltılarak istenilen gramajda band formunda kovalara istiflenmektedir.

BİLGİ NOTU

30.000 dtex'in üzerinde çok sayıda kimyasal filament liflerin bükümsüz olarak bir araya getirildiği çok kalın, halat benzeri elyaf kablosu formuna **tow** denir.

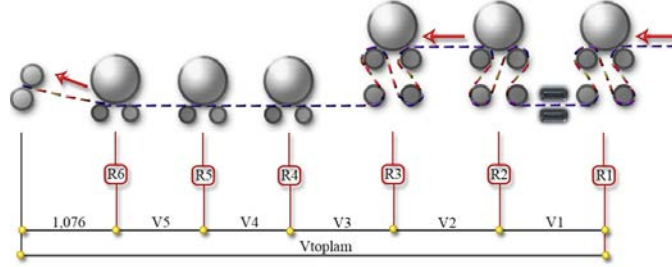
Çekim ayarı, koparma makinesinde beslenen elyafın kopması ve incilmesi için yapılan ayardır. Bu ayar makineye beslenen elyafın numarasına (Kiloteks) ve lif inceliğine göre (desiteks) yapılmaktadır. Görsel 5.7'de 3 farklı tow balya etiketi verilmiştir. Etiketlerdeki turuncu işaretli rakamlar desiteks cinsinden lif numaralarını (inceliklerini), kırmızı işaretli ise Kiloteks cinsinden tow numaralarını göstermektedir. Etiketlerde de görüldüğü gibi filamentler, farklı inceliklerde üretilebilmektedir. Bunun sebebi daha çok kullanım yerleri ile alakalıdır. Aynı tow numarasına sahip filament liflerden ince olanlar kalın olanlara göre çekim değeri biraz daha yüksek ayarlanarak koparılırlar. Çekim ayarı önemlidir, çünkü bu ayar doğru olmazsa elyafta erken kopma ve balık atma gibi sorunlara sebep olur.



Görsel 5.7: Tow balyası etiketleri

KOPARMA (BREAKER) MAKİNESİ HESAPLARI

Makinenin şanzıman kısmında bulunan dişlilerin değiştirilmesi ile çekim ayarı yapılır. Makinedeki şanzıman kısımlarında toplam 6 tane çekim değiştirme dişlisi vardır. Bu dişliler ile çekim silindirlilerinin hızları değiştirilerek çekim ayarlanır. Bu dişliler sırasıyla R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 ve R_6 çekim değiştirme dişlileridir (Görsel 5.8). Makinede toplam 5 çekim bölgesi vardır. Bunlarda girişten itibaren sırayla V_1 , V_2 , V_3 , V_4 ve V_5 çekim bölgeleri olup çıkışta da çok düşük bir çekim (1,076) toplam çekime dahil olmaktadır.



Görsel 5.8: Koparma makinesi çekim değiştirme dişlileri ve çekim bölgeleri

Koparma makinesinde çekim ayarı yapıldıktan sonra makineye elyaf beslenerek makine çalıştırılır. Çekim ayarının kontrolünü sağlamak amacıyla makine kısa süre çalıştıktan sonra durdurulup uygun şekilde elyaf numunesi alınır. Makineden alınan elyaf numunesi test için laboratuvara gönderilir. Laboratuvar test sonucunda elde edilen çekim değeri uygun bulunursa makine çalıştırılarak üretime devam edilir. Makinede çalışma esnasında erken kopuş ve balık atma gibi sorunlarda çekim dişlileri tekrar ara çekim verilerek değiştirilir.

Makine üreticileri çekimin kolay bir şekilde ayarlanması için çekim tabloları oluşturmuşlardır (Tablo 5.2). Bu tablolarda tabloların her iki yanında dişlilerin simgeleri R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 ve R_6 olup hemen yanında ise dişli numaraları yer alır. Tabloda dişli numaralarının kestiği yerlerde ise çekim değerleri vardır. Tabloda ondalıklı bir şekilde yer alan bu çekim değerleri, makinedeki 5 çekim bölgesine göre verilebilecek çekim miktarlarını gösterirler. Ayrıca tabloda basit çekim formülleri ile çekim dişlilerinin birbirine oranlanmasıyla da çekim kolayca hesaplanabilir.

Tablo 5.2: Çekim Tablosu

V5		R6																			V4		R4	V3		R4	V2						R3					
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			50			50															
R5	35	1,73	1,66	1,60	1,54	1,49	1,44	1,39	1,35	1,31	1,27	1,24	1,20	1,17	1,14	1,11	1,08			35	1,43			25	1,43													
	36	1,78	1,71	1,65	1,59	1,53	1,48	1,43	1,39	1,35	1,31	1,27	1,24	1,20	1,17	1,14	1,11			36	1,39			26	1,39													
	37	1,83	1,76	1,69	1,63	1,58	1,52	1,47	1,43	1,38	1,34	1,31	1,27	1,24	1,20	1,17	1,14			37	1,35			27	1,35													
	38	1,88	1,81	1,74	1,68	1,62	1,56	1,51	1,47	1,42	1,38	1,34	1,30	1,27	1,24	1,20	1,17			38	1,32			28	1,32													
	39	1,93	1,85	1,78	1,72	1,66	1,61	1,55	1,51	1,46	1,42	1,38	1,34	1,30	1,27	1,24	1,20			39	1,28			29	1,28													
	40	1,98	1,90	1,83	1,76	1,70	1,65	1,59	1,54	1,50	1,45	1,41	1,37	1,34	1,30	1,27	1,24			40	1,25			30	1,25													
																					31	1,74			31	1,74												

V		R6																			V1		R2																		
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40			25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40						
R1	35	4,46	4,29	4,13	3,99	3,85	3,72	3,60	3,49	3,38	3,28	3,19	3,10	3,02	2,94	2,86	2,79			35	1,20	1,15	1,11	1,07	1,03																
	36	4,61	4,44	4,27	4,12	3,98	3,84	3,72	3,60	3,49	3,39	3,29	3,20	3,12	3,03	2,96	2,88			36	1,24	1,19	1,15	1,11	1,07	1,03															
	37	4,76	4,58	4,41	4,25	4,10	3,97	3,84	3,72	3,61	3,50	3,40	3,31	3,22	3,13	3,05	2,98			37	1,28	1,23	1,19	1,14	1,10	1,07	1,03														
	38	4,91	4,72	4,55	4,38	4,23	4,09	3,96	3,88	3,72	3,61	3,51	3,41	3,32	3,23	3,15	3,07			38	1,32	1,27	1,22	1,18	1,14	1,10	1,06	1,03													
	39	5,06	4,86	4,68	4,52	4,36	4,22	4,08	3,95	3,83	3,72	3,61	3,51	3,42	3,33	3,24	3,16			39	1,36	1,31	1,26	1,21	1,17	1,13	1,10	1,06	1,03												
	40	5,21	5,01	4,82	4,65	4,49	4,34	4,20	4,07	3,95	3,83	3,72	3,62	3,52	3,43	3,34	3,26			40	1,40	1,35	1,30	1,25	1,21	1,17	1,13	1,09	1,06	1,03											
																					36	1,44	1,38	1,33	1,29	1,24	1,20	1,16	1,13	1,09	1,06	1,03									
																				37	1,48	1,42	1,37	1,32	1,28	1,23	1,19	1,16	1,12	1,09	1,06	1,03									
																				38	1,52	1,46	1,41	1,36	1,31	1,27	1,23	1,19	1,15	1,12	1,09	1,06	1,03								
																				39	1,56	1,50	1,44	1,39	1,34	1,30	1,26	1,22	1,18	1,15	1,11	1,08	1,05	1,03							
																				40	1,60	1,54	1,48	1,43	1,38	1,33	1,29	1,25	1,21	1,18	1,14	1,11	1,08	1,05	1,03						
																				44	1,76	1,69	1,63	1,57	1,52	1,47	1,42	1,38	1,33	1,29	1,26	1,22	1,19	1,16	1,13	1,10					

5. Öğrenme Birimi

- Çekim tablosundaki formüller kullanılarak çekimlerin bulunması:

Şimdi de Tablo 5,2'de verilen basit çekim formüllerini kullanarak, Tablo 5,3'deki çekim değiştirme dişlilerine ve dişli değerlerine göre kısmi (ara) çekimleri (V_1, V_2, V_3, V_4, V_5) ve toplam çekim (V_{toplam}) hesapları yapılır.

Tablo 5.3: Çekim Dişlileri ve Değerleri

Çekim Değiştirme Dişlileri	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
Dişli Değerleri	44	33	26	50	40	30

a) Kısmi (ara) çekimlerin hesaplanması:

Koparma makinesinde Tablo 5.2'deki görselde de görüldüğü gibi 5 tane kısmi (ara) çekim bölgesi vardır. Esas koparma kısmının çıkışında ise 1,076 gibi sabit bir ara çekim bulunmaktadır. Ara çekim bölgesindeki çekimler tablodaki formüller kullanılarak basit olarak hesaplanabilir.

1. çekim bölgesindeki çekimin hesaplanması:

Formül:

$$V_1 = \frac{R_1}{R_2} \quad V_1 = \frac{R_1}{R_2} = \frac{44}{33} = 1,33 \text{ kez}$$

2. çekim bölgesindeki çekimin hesaplanması:

Formül:

$$V_2 = \frac{R_2}{R_3} \quad V_2 = \frac{R_2}{R_3} = \frac{33}{26} = 1,27 \text{ kez}$$

3. çekim bölgesindeki çekimin hesaplanması:

Formül:

$$V_3 = \frac{R_3}{R_4} \times 2,80 \quad V_3 = \frac{R_3}{R_4} \times 2,80 = \frac{26}{50} \times 2,80 = 1,46 \text{ kez}$$

4. çekim bölgesindeki çekimin hesaplanması:

Formül:

$$V_4 = \frac{R_4}{R_5} \quad V_4 = \frac{R_4}{R_5} = \frac{50}{40} = 1,25 \text{ kez}$$

5. çekim bölgesindeki çekimin hesaplanması:

Formül:

$$V_5 = \frac{R_5}{R_6} \times 1,235 \quad V_5 = \frac{R_5}{R_6} \times 1,235 = \frac{40}{30} \times 1,235 = 1,65 \text{ kez}$$

b) Toplam çekimin (V_T) hesaplanması:

Toplam çekim, makineye beslenen Tow'un inceltmesi ve koparılması için makinede verilen çekim değerlerinin bütünüdür. Bu değer kısmi (ara) çekim değerlerini çarparak veya Tablo 5.2'deki toplam çekim formülü kullanılarak hesaplanabilir.

Formül:

$$V_T = \frac{R_1}{R_6} \times 3,72 \quad V_T = \frac{R_1}{R_6} = \frac{44}{30} \times 3,72 = 5,456 \text{ kez}$$

2. SIRA SİZDE

Çekim tablosundaki formüller kullanılarak çekimlerin bulunması konusu ile ilgili olarak Tablo 5.2'de (145. sayfa) verilen basit çekim formüllerini kullanarak, Tablo 5.4'deki çekim değiştirme dişlilerine ve dişli değerlerine göre kısmi (ara) çekimleri (V_1, V_2, V_3, V_4, V_5) ve toplam çekim (V_{toplam}) hesaplamalarını yapınız.

Tablo 5.4: Çekim Dişlileri ve Değerleri

Çekim Değiştirme Dişlileri	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6
Dişli Değerleri	40	30	28	50	38	35

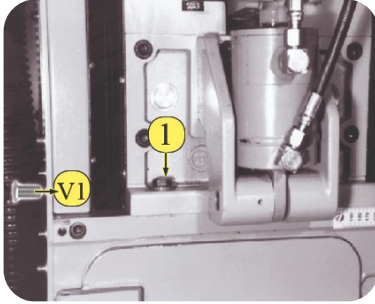
İstenilenler	Hesaplama Alanı
	Sol tarafta hesaplanması istenilen bilgileri aşağıdaki alanlara yapınız.
1. çekim bölgesindeki çekimi hesaplayınız.	
2. çekim bölgesindeki çekimi hesaplayınız.	
3. çekim bölgesindeki çekimi hesaplayınız.	
4. çekim bölgesindeki çekimi hesaplayınız.	
5. çekim bölgesindeki çekimi hesaplayınız.	
Toplam çekimi (V_T) hesaplayınız.	

5. Öğrenme Birimi

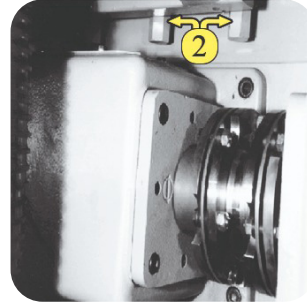
5.1.3. Koparma Silindirlerinin Ekartman Ayarı Yapma

Ekartman ayarını yapmadan önce güvenlik tedbirlerinin alınması gerekir. Ana şalterden elektrik akımı kesilerek makinenin şalter kısmına “Dikkat Bakım Var Makineyi Çalıştırma” uyarı tabelası asılır. Ekartman ayarının yapılması için şu işlem basamakları sırasıyla yapılır:

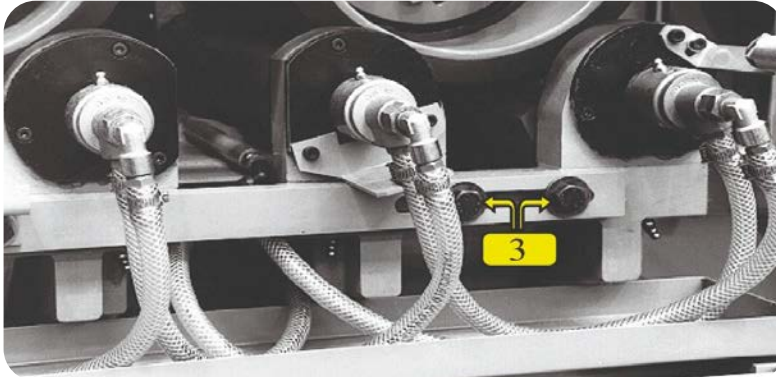
1. Makinede tow tansiyonunu ortadan kaldırmak için baskı merdaneleri yukarı kaldırılır.
2. Salınım yapan ilgili (4. ve 6. şanzımanlar için) dişli mekanizmasının dişlisi serbest hâle getirilir.
3. Koparma kafasının arkasında iki adet sabitleme vidası mevcuttur. Bu sabitleme vidaları (1, V_1) kafayı hareket ettirebilmek için çıkartılır (Görsel 5.9).
4. Görsel 5.10'da gösterilen 2 numaralı ön sabitleme vidaları çıkartılır.
5. Görsel 5.11'de gösterilen 3 numaralı blok bağlantı lambası vidaları gevşetilir.



Görsel 5.9: Sabitleme vidaları

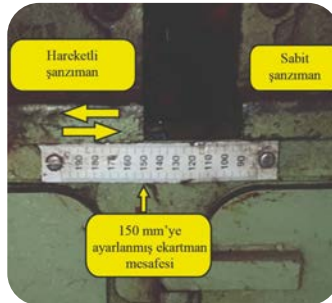


Görsel 5.10: Ön sabitleme vidaları



Görsel 5.11: Blok bağlantı lambası

6. Koparma kafasının ayar vidası V_1 yardımıyla istenen değer skaladan okunana kadar hareket ettirilir (Görsel 5.12).



Görsel 5.12: Ekartman mesafesi ayar skalası

7. Arka, ön ve bağlantı lama vidaları tekrar yerlerine yerleştirilip sıkıştırılır.
8. Salınım yapan dişli mekanizması tekrar eski haline getirilir.

5.1. UYGULAMA

KOPARMA SİLİNDİRLERİNİN EKARTMAN
AYARINI YAPMASüre:
2 Ders Saati**Yönerge**

Uygulamanın amacı koparma makinesinde koparma silindirlerinin mesafe ayarlarını yapmaktır. Uygulamada işlem basamaklarındaki adımları izleyerek makinede lif uzunluğuna göre ekartman ayarını yapmanız beklenmektedir. Uygulamanız, değerlendirme bölümünde yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Koparma (Breaker) makinesi	Standart	1 adet
Allen anahtar takımı	Standart	1 takım
Kombine anahtar takımı	Standart	1 takım
Lokma anahtar takımı	Standart	1 takım
Üstüğü	Yumuşak, emici	Yeterince
Şerit metre	Standart	1 adet
Dikkat tabelası	Standart	1 adet



5. Öğrenme Birimi



İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getiriniz.
3. İş ahlakına uygun (disiplinli, verimli çalışma ve kaliteye önem verme vb.) davranınız.
4. Manşonların baskısını ortadan kaldırmak için baskı merdanelerini yukarı kaldırınız.
5. Ana şalterden elektrik akımını kesiniz.
6. Makinenin şalter kısmına “dikkat uyarı” tabelasını asınız.
7. Makinenin ayar kısımlarının üstüğü ile temizliğini yaparak ekartman ayarına hazırlayınız.
8. Ekartman ayarı yapılacak (R_4 ve R_6 şanzımanları, R_5 sabit) yerdeki salınım yapan ilgili dişlileri gevşeterek serbest hâle getiriniz.
9. Koparma godetlerini sabitleyen cıvataları gevşeterek R_4 ve R_6 şanzımanlarını ileri geri harekete hazırlayınız.
10. Makinenin ekartman diyagramını (ayar skalasını) kontrol ediniz.(Yerinde olduğunu gözlemleyiniz vidalar ile sabitlendiğini elinizle kontrol ediniz.)
11. İstenilen ekartman mesafesini şerit metreyle de kontrol ederek ayarlayınız.
12. Ekartman ayarı bittikten sonra gevşetilmiş cıvataları uygun anahtarlarla sıkıştırıp sabitleyiniz.
13. Yapılan ekartman ayarından sonra makineye elyaf besleyerek bir süre (5-10 dk.) çalıştırınız.
14. Çıkan banttın bir miktar alarak istenilen lif boyunu test etmek için laboratuvara götürünüz.
15. Sonuç normale üretime devam ediniz, değilse ayarlarda değişiklik yapınız. (Duruma göre mesafeyi bir miktar artırmak veya eksiltmek şeklinde)

Koparma Makinesinde Koparma Silindirlerinin Ekartman Ayarını Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Kullanılacak makine, araç gereçleri hazırlar.		
3.	İş ahlakına uygun (disiplinli, verimli çalışma ve kaliteye önem verme vb.) davranır.		
4.	Manşonların baskısını ortadan kaldırmak için yukarı kaldırır.		
5.	Ana şalterden elektrik akımını keser.		
6.	Makinenin şalter kısmına dikkat uyarı tabelasını asar.		
7.	Makinenin ayar kısımlarının üstüğü ile temizliğini yaparak ekartman ayarına hazırlar.		
8.	Ekartman ayarı yapılacak (R_4 ve R_6 şanzımanları, R_5 sabit) yerdeki salınım yapan ilgili dişlileri gevşeterek serbest hâle getirir.		
9.	Koparma godetlerini sabitleyen cıvataları gevşeterek R_4 ve R_6 şanzımanlarını ileri geri harekete hazırlar.		
10.	Makinenin ekartman diyagramını (ayar skalasını) kontrol eder. (gözlemler ve el ile kontrol eder.)		
11.	İstenilen ekartman mesafesini şerit metreyle de kontrol ederek ayarlar.		
12.	Ekartman ayarı bittikten sonra gevşetilmiş cıvataları uygun anahtarlarla sıkıştırıp sabitler.		
13.	Yapılan ekartman ayarından sonra makineye elyaf besleyerek bir süre (5-10 dk.) çalıştırır.		
14.	Çıkan banttın bir miktar alarak istenilen lif boyunu test etmek için laboratuvara götürür.		
15.	Sonuç normale üretime devam eder, değilse ayarlarda değişiklik yapar. (Duruma göre mesafeyi bir miktar artırmak veya eksiltmek şeklinde)		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

5. Öğrenme Birimi

5.1.4. Koparma Silindirlerinin Çekim Ayarı Yapma

Makinede tow tansiyonunu ortadan kaldırmak için baskı merdaneler yukarı kaldırılır. Güvenlik için ana şalterden elektrik akımı kesilerek makinenin şalter kısmına “dikkat bakım var çalıştırma” uyarı tabelası asılır (Görsel 5.13). Takılacak olan dişliler üstüğü ile silinip dişli numarasına göre kontrol edilerek hazırlanır. Makine ve şanzımanın kapakları açılır (Görsel 5.14).

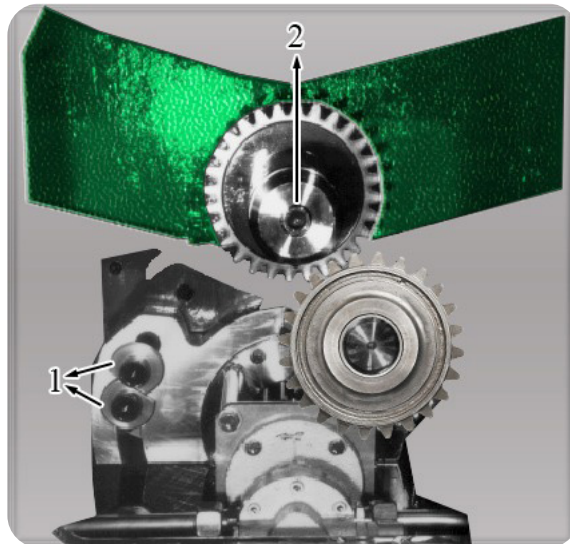


Görsel 5.13: Dikkat tabelası



Görsel 5.14: Şanzıman kapakları açılarak çekim ayarına hazırlanması

Değiştirilecek dişlinin vidası gevşetilir. Salınım yapan dişli mekanizmasının her iki vidası (1) da açılır ve mekanizma eğik hâle getirilir (Görsel 5.15). Vida 2'yle birlikte pul çıkarılır. Üzerinde bulunan çekim dişlisi sökülerek alınır. Milin ve kamanın durumunu kontrol edildikten sonra yeni dişli takılır. Pul ve vidası takılarak geçici olarak sıkıştırılır. Diş boşluğu verilir yani dişler arasında yaklaşık 1-2 mm'lik hareket alanı kalacak şekilde dişli mekanizması tekrar yerine yerleştirilir. Dişli mekanizmasının (1) ve değiştirilebilir çekim dişlisinin (2) sabitleme vidalarını sıkıştırılır. Şanzıman kapağı kapatılır. Dışarı sızan yağ damlaları varsa üstüğü ile silinir. Makine kapakları kapatılarak şalter açılır. Hidrolik devre resetlenerek baskı manşonları aşağı indirilir. Makine çalıştırılır.



Görsel 5.15: Ekartman mesafesi ayar skalası

5.2. UYGULAMA

KOPARMA SİLİNDİRLERİNİN ÇEKİM AYARI
YAPMASüre:
2 Ders Saati**Yönerge**

Uygulamanın amacı koparma makinesinde koparma silindirlerinin çekim ayarını yapmaktır. Uygulamayı makinede çalışan tow numarasına göre yapmanız beklenmektedir. Uygulamanız, değerlendirme bölümünde yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Koparma (Breaker) makinesi	Standart	1 adet
Kombine anahtar takımı	Standart	1 takım
Allen anahtar takımı	Standart	1 takım
Kapak Anahtarı	Standart	1 adet
Makineye takılacak olan dişliler	Standart	6 adet
Üstüğü	Yumuşak, emici	Yeterince
Dikkat tabelası	Standart	1 adet



5. Öğrenme Birimi



İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getiriniz.
3. İş ahlakına uygun (disiplinli, verimli çalışma ve kaliteye önem verme vb.) davranınız.
4. Makinenin şalterini kapatınız.
5. Kapak anahtarı ile şanzıman kapaklarını açınız.
6. Dişli listesi kontrolünü yaparak, takılacak dişlileri silip şanzımanlara yerleştiriniz.
7. Değiştirilecek olan dişlilerin civatalarını çıkarınız.
8. Aktarma dişlilerinin yatak civatalarını gevşetiniz.
9. Değiştirilecek dişlileri çıkarıp yeni dişlileri takınız.
10. Aktarma dişlilerini birleştirip dişli boşluğu (1-2 mm) veriniz.
11. Takılan dişlilerin sabitleme civatalarını sıkıştırınız.
12. Şanzıman kapaklarını kapatarak makineyi çalıştırınız.
13. Ham madde (elyaf) makineye girdikten sonra makineyi durdurup dişlilerin yağlamasını kontrol ediniz.
14. Yapılan ayarlar, istenilen sonuçları vermezse ayarlarda (Duruma göre diş sayısı eksiltilip artırılarak) değişiklik yapınız.

Koparma Makinesinde Çekim Ayarı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Kullanılacak makine, araç gereçleri hazırlar.		
3.	İş ahlakına uygun (disiplinli, verimli çalışma ve kaliteye önem verme vb.) davranır.		
4.	Makinenin şalterini kapatır.		
5.	Kapak anahtarı ile şanzıman kapaklarını açar.		
6.	Dişli listesi kontrolünü yapar, dişlileri şanzımanlara yerleştirir.		
7.	Değiştirilecek olan dişlilerin civatalarını çıkarır.		
8.	Aktarma dişlilerinin yatak civatalarını gevşetir.		
9.	Değiştirilecek dişlileri çıkarır, yeni dişlileri takar.		
10.	Aktarma dişlilerini birleştirir, dişli boşluğu (1-2 mm) verir.		
11.	Takılan dişlilerin sabitleme civatalarını sıkıştırır.		
12.	Şanzıman kapaklarını kapatarak makineyi çalıştırır.		
13.	Ham madde (elyaf) makineye girdikten sonra makineyi durdurup dişlilerin yağlamasını kontrol eder.		
14.	Yapılan ayarlar istenilen sonuçları vermezse ayarlarda (Duruma göre diş sayısı eksiltilip artırılarak) değişiklik yapar.		

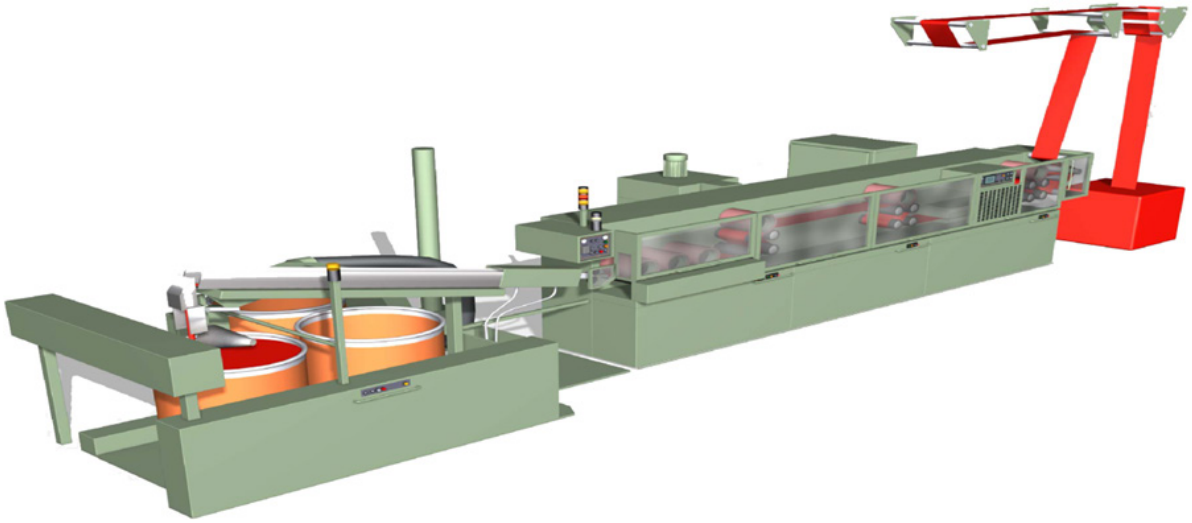
“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

5.2. KOPARMA (BREAKER) MAKİNESİ ÜRETİM HESABI

Koparma makineleri; kesiksiz(filament) liflerin germe, çekme ve nihayetinde koparma işlemini belirli bir üretim sürecinde gerçekleştiren makinelerdir. Makinede yapılan üretimin miktarının bilinmesi, kontrol edilmesi ve planlanması işletmeler için çok önemlidir. Çünkü yeni siparişlerin alınması ve bu siparişlerin zamanında teslim edilmesi ancak üretim miktarının (kg/saat, kg/gün) hesaplanmasıyla ve bunun planlanmasıyla gerçekleştirilir. Üretim hesapları, her makinede olduğu gibi koparma makinesinde de birtakım bilgileri bilmeyi gerektirir. Band çıkış hızının (m/dk.), band numarasının ve randımanın bilinmesi; fiili (gerçek) üretim hesabı için gereklidir.

5.2.1. Koparma Makinesinde Üretim

Koparma makinesinde üretim yapabilmek için makinenin üretime hazırlanması gerekir. Arka besleme bölümüne tow balyası beslenmeli, kova sarım kısmına boş kova yerleştirilmeli, elektrik şalteri açılmalıdır. Makinenin etrafı gözden geçirilerek emniyet tedbirleri alınmalıdır (Görsel 5.16).



Görsel 5.16: Koparma (Breaker) makinesi

a) Makineye Besleme Yapma

Sonsuz şekilde üretilen filament bandı (tow), balyalar halinde işletmelere sevk edilir (Görsel 5.17). Balya içerisindeki tow, koparma (breaker) makinesinin besleme (çalışık) kısmına forklift veya transpalet yardımı ile yerleştirilir (Görsel 5.18). Balyanın şeritleri kesilerek elyafın uç kısmı, çalışıkta bulunan yönlendirici demirlerden geçirilir. Daha sonra çalışıkta bulunan elyafı açmak için iki veya üç tur olmak üzere belirli uzunluktaki kılavuz demirlerden geçirilir (Görsel 5.19). Burada tow'un iletiminin yanı sıra gerginlik verme ve düzleştirme işlemleri de başlar. Tow maksimum genişlik ve rahatlıkla gerdirilerek germe-çekme bölgesine sevk edilir.



Görsel 5.17: Filament tow balyaları



Görsel 5.18: Besleme (tow) balyası



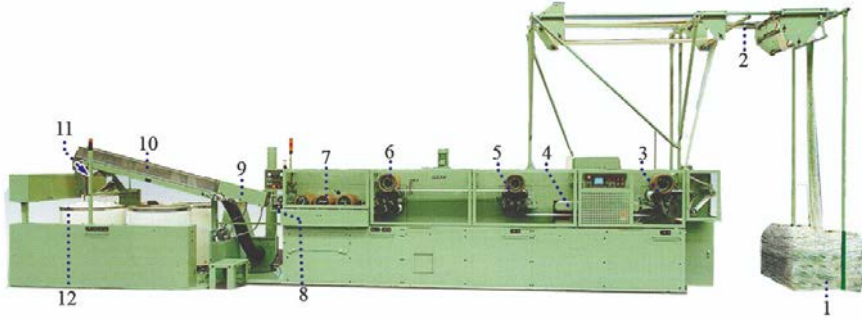
Görsel 5.19: Tow iletim çalışığı

5. Öğrenme Birimi

b) Makinede Üretim Yapma

Koparma (breaker) makinesinde üretim yapabilmek için öncelikle makineyi oluşturan kısımların ve materyal akışının bilinmesi gerekir (Görsel 5.20).

1. Tow balyası
2. Çağlık kısmı
3. Germe-çekme silindirleri
4. Ütü plakaları (otoklav)
5. 1.Ön koparma silindirleri
6. 2.Ön koparma silindirleri
7. Esas koparma bölgesi (koparma godetleri)
8. Kıvrıcıklandırma kutusu
9. Buhar bölgesi
10. Soğutma konveyörü
11. Kova sarım tertibatı
12. Kova



Görsel 5.20: Koparma (Breaker) makinesi materyal akışı

Koparma makinelerine tow balyası beslenir. Tow balyasından alınan elyaf, makinenin çağlık kısmından geçip elyaf germe-çekme silindirlerine gelir. Elyafa germe uygulaması için filament kablosu, baskı manşon silindirinin altında bulunan seramik kaplı çekim silindirlerinden geçirilir. Bu germe-çekme silindirlerinden sonra “otoklav” yani ütü kısmı bulunmaktadır. Ütü kısmı kullanılacaksa kontrol paneli üzerinde bulunan “ütü açma-kapama düğmesiyle” ütü açılır. Burada birbirine paralel iki ısıtıcı plaka bulunur. Bunların görevi elyafa belirli bir ısı uygulayarak elyaf üzerindeki kalıcı çekimin giderilmesini sağlamak ve tow üzerindeki gerginliği arttırmaktır. Towlar buradan ön koparma bölgesine gelir. 1. Ön koparma silindirleri ile 2. Ön koparma silindirleri arasındaki çekim işlemi sonucunda kopma işlemi başlar. Isıtılarak belirli bir çekime tabi tutulan filamentler, esas koparma bölgesine gelir. Burada koparma godetleri arasındaki hız farkından dolayı çekim oluşur. Bunun sonucunda filamentler kopar. Burada ekartman ayarı yapılarak istenilen boyda elyafın kopması sağlanır. Godetlerden çıkan stapel band kalender silindirleri vasıtasıyla kıvrım bölgesine gelir. Doğal liflere benzetmek amacıyla bu bölgede istenilen oranlarda kıvrım verilir. Kıvrım bölgesinden sonra buhar (fikse) bölümü bulunmaktadır. Elyaf buhar ünitesinden geçirilecekse baştaki otoklav (ütü) bölümü kapatılmalıdır. Buhar bölgesinden geçen elyaf daha sonra soğutma konveyöründen geçirilir. Eğer materyal otoklavdan geçmiş ise kıvrım bölgesinden sonra, geçmemiş ise buhar bölgesinden sonra kova sarım tertibatı ile kovalara aktarılır. Otoklav kapatılarak buhar verilen materyalde elyaf boy stabilitesi sağlanır. Gerginlik ortadan kalkar. Bu şekilde buharlanarak elde edilen elyaf, relaks özelliktedir. Otoklav bölümünün çalıştığı durumlarda buhar kapatılmaktadır. Bu şekilde elde edilen band, arelaks özelliktedir.

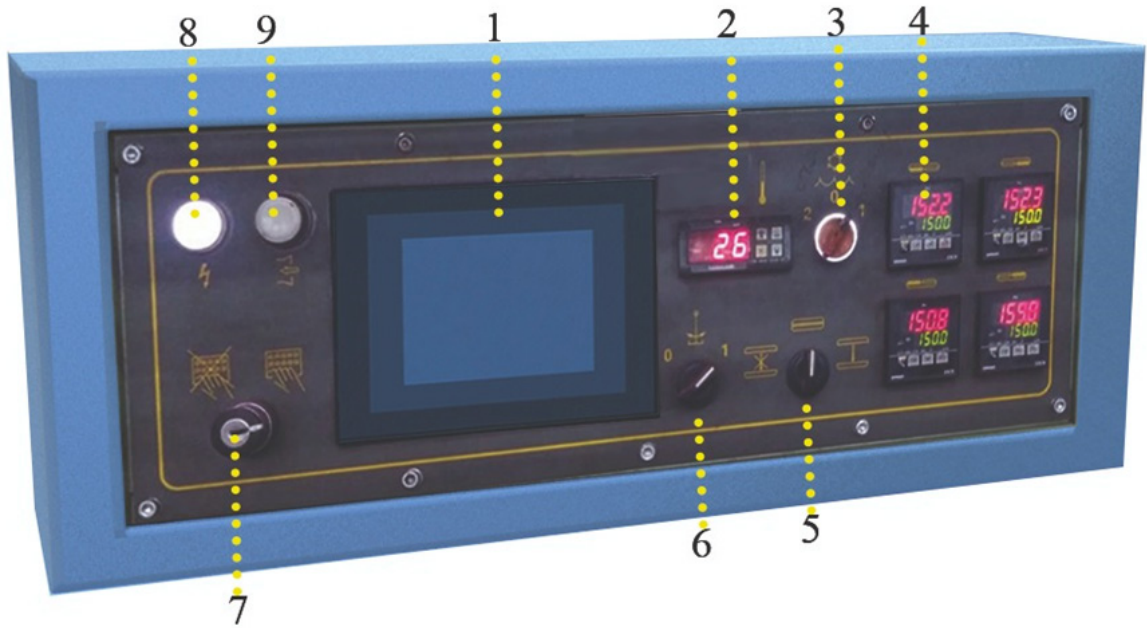
Bu makinede; Otoklav çalışmaz, buhar çalışır ise relaks; otoklav çalışır, buhar çalışmaz ise arelaks band elde edilir. Relaks ve arelaks bandlar istenen oranlarda integrato (re-breaker) makinesinde karıştırılarak beraber beslenir. Bu şekilde üretilen bandlardan elde edilen ipliğe **HB (high-bulk) iplik** denir.

Dolan kova otomatik olarak makine tarafından değiştirilir. Bir sonraki işlem için diğer makineye sevk edilir.

c) Makinenin Kontrol Panolarını Kullanma

• Ana Pano

Ana panoda makinedeki üretim için önemli işlemler gerçekleştirilir. İşletmenin verdiği ham madde planına göre relax elyaf (RX) çekilmiyorsa [yani Arelax elyaf (AR) çalışırken] bu pano daha çok kullanılır. Tow halinde alınan akrilik lifler koparma makinesine girdiğinde buhar verilmeden koparılırsa a-relax lifler oluşur. Buhar verilerek koparma işlemi yapılırsa relax lifler oluşturulur. Tow balyasını açmak için çırpıcı (vibratör) düğmesi sürekli açık konumdadır (Görsel 5.21'de 6 numaralı gösterilen düğme). Ayarlar panoya girildikten sonra parti değişimine kadar makine aynı ayarda çalıştırılır. Makinenin soğutma sistemi set değer ayarları ve ütünün rezistans ayarları bu panodan yapılır. Görsel 5.20'de 2 rakamıyla işaret edilen dijital göstergedeki rakam (26 °C), makinenin seramik silindirlerinin içerisinde dolaşan su sıcaklığını gösterir. Makine, operatör tarafından sürekli kontrol edilir. Sıcaklık değeri minimum 14 °C ile 35°C arasında olmalıdır. 35°C'nin üzerine çıkınca makine otomatik olarak kendini kapatarak korumaya alır. Bu çalışma aralığı işletme şartlarına göre manuel olarak teknik bir görevli tarafından ayarlanır. Panoda ütü rezistans sisteminin ısı sıcaklık göstergeleri bulunmaktadır. Ütünün ısı dereceleri bu kısımdan ayarlanır. Ortalama 150 °C olacak şekilde ayarlanır. Makinedeki 4 adet ütü plakasına karşılık 4 adet ısı derece göstergesi bulunur (Görsel 5.21'de 4 numaralı gösterge). Ütü plakalarının arızalanması elyaf üzerinde kalıcı çekim sorunlarına sebep olur. Bunlardan herhangi birinin arızalanması durumunda, bu durum göstergeden fark edilir ve hemen arızaya müdahale edilir. Ayrıca dokunmatik ekranda makinenin arızalarını görmek için bir panel vardır. Üretimi engellemek ve arızayı çabuk tespit etmek için arıza kodları kullanılır.



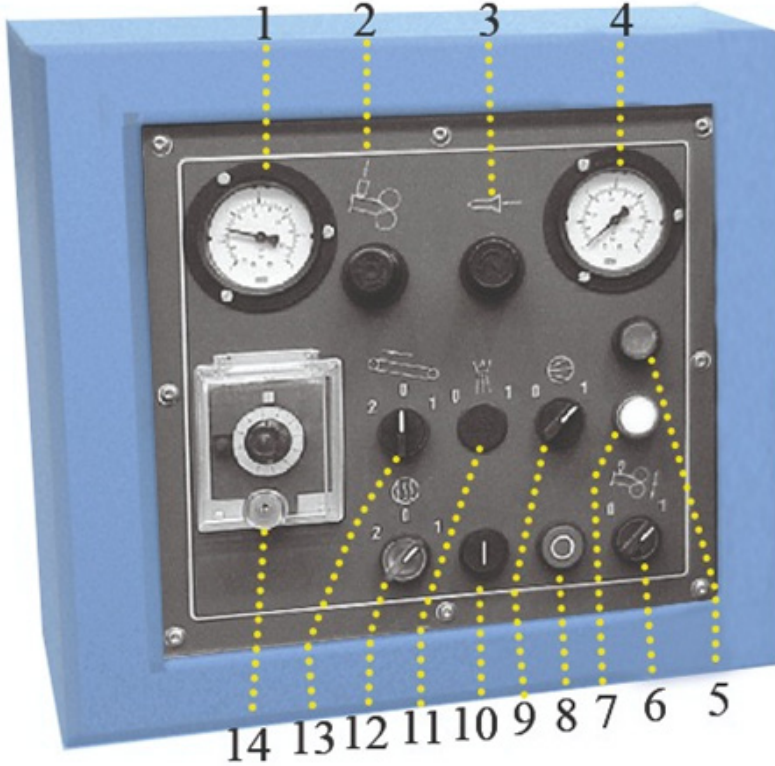
Görsel 5.21: Ana pano

1. OMRON terminali (Dokunmatik işlem ekranı)
2. Su sıcaklık göstergesi
3. Soğutmalı/soğutmasız çalışma selektörü
4. Sıcaklık regülatörleri
5. Ütü plakaları açma/kapatma selektörü
6. Vibratörü harekete geçirme
7. "Klavyeye giriş" tuşu
8. Elektrik besleme makina sinyal lambası
9. Vakumlu temizleyiciyi çalıştırma (opsiyonlu)

5. Öğrenme Birimi

• Ön Pano

Makinede ana panodan başka ön panel denilen ikinci bir kumanda paneli daha vardır ki bu panelde de çok önemli ayarlar ve kontroller yapılır (Görsel 5.22). Makineyi çalıştırmak ve durdurmak için kullanılan “start” ve “stop” düğmeleri bu panelde yer alır. Makineye girilen parti bilgilerinin bulunduğu reçetede yer alan krimp değeri, kompakter basınç ayarı yani elyafı düzgünleştirip sıkılaştırmak için kullanılan toparlayıcı hava ayarı yine bu panelden yapılır. Manşon baskı kontrolü de bu paneldedir. Bu panoda buhar açma-kapama düğmesi de bulunur. Relaks (Rx) bant elde etmek için mutlaka buhar düğmesinin açık olması gerekir, aksi takdirde buharsız geçen elyafta kalıcı çekim meydana gelir. Arelaks (Ar) bant çekilecekse buhar düğmesi kapalı konumda olmalıdır.



Görsel 5.22: Ön pano

1. Kıvırcıklandırma (krimp) kutusu hava basınç manometresi
2. Kıvırcıklandırma (krimp) kutusu basınç ayarı
3. Kompakter basınç ayarı
4. Kompakter hava basıncı manometresi
5. Hidrolik devreyi çalıştırma
6. Kalender silindirlerini açma/kapatma
7. Ön silindir sarma dedektörünü resetleme
8. Durdurma düğmesi
9. Kompakter çalıştırma
10. Makina çalıştırma
11. Yağlama çalıştırma (opsiyonel) [pnömatik yağlama üzerinde]
12. Buharlı/Buharsız çalışma selektörü
13. Soğutma bandının çalışma selektörü
14. Soğutma bandının hız ayar potansiyometresi

ç) Hata ve Kopuş Olduğunda Müdahale

Makineye beslenen tow kablosu filament halde olduğu için besleme esnasında kopuş sıklıkla karşılaşılan bir durum değildir. Kopuş olduğunda makine otomatik olarak durur ve makinenin diğer kısımlarında kopuş veya sarımlarda hata nerdeyse o kısmın ikaz butonu yanar. Hata giderildikten sonra ikaz butonuna basılarak butondaki ışık söndürülür, makine çalıştırılır. Balya bitimine yakın tow kablosunun sonu yeni beslenecek balyadaki tow kablosuna bağlanarak malzemenin seri bir şekilde makineye beslenmesi sağlanır (Görsel 5.23).



Görsel 5.23: Tow kablosunun bağlanması

d) Silindirlerdeki Elyaf Sarıkları

Koparma makinesinde madenî çekim silindirleri seramik bir yüzey ile kaplanmıştır. Seramik yüzey pürüzlü bir yapıdadır. Baskı manşon silindirleri ise elastik bir malzeme olan kauçuk ile kaplanmıştır. Makinede çekim ve dolayısıyla koparma işlemi bu silindirler tarafından yapılmaktadır. Baskı manşonları hareketlerini hidrolik baskı ile çekim silindirlerinden alırlar. Çeşitli sebeplerle lifler bu silindirlere sarılabilmekte ve sarık algılayıcı sistem sayesinde makine otomatik olarak durmaktadır.

Koparma makinesinde oluşan sarıkları almak ve temizlemek için sadece ellerin kullanılmaması gerekir, bu amaçla hazırlanmış aletleri kullanmak gerekir. Sarıkları temizlemek için kanca jiletli bıçaklar yapılmıştır (Görsel 5.24). Bu bıçaklarda yaralanmaları önlemek için jiletin hemen önünde bir güvenlik kilidi bulunur. Baskı, ön gerdirme ve koparma silindirlerinin hassas yüzeylerini korumak için özel bir tasarıma sahip olan bu aletin kolayca değiştirilebilen çift taraflı bıçağı vardır. Kesme ve temizleme işlemlerinin hızlı ve verimli bir şekilde yapılmasını sağlar.



Görsel 5.24: Kanca jiletli bıçak

Silindirlere sarık olduğunda makine operatörü sarık olan silindirlerdeki elyafı, kanca jiletli bıçak ile keserek temizler (Görsel 5.25). Temizleme esnasında operatörün dikkatli davranması, yaralanma gibi birtakım olumsuzlukların oluşmasını önleyecektir. Ayrıca sarık temizleme esnasında baskı silindirlerinin, ön germe ve koparma silindirlerinin hassas yüzeylerinin zarar görmemesi esastır. Tekstil liflerine dokunmak zorunda olan bir kişinin ise üzerinde ve parmaklarında saat dahil hiçbir takı olmaması kişisel güvenlik için son derece önemlidir.



Görsel 5.25: Silindir sarıklarını temizleme

5. Öğrenme Birimi

e) Makine ve Çevresinin Temizliği

Koparma (breaker) makineleri, üretim esnasında ham maddeden ve çevreden kaynaklanan birtakım sebeplerle temizliğe ihtiyaç duyarlar. Bu sebeplerin başında çalınma ortamının tozlanmasını, koparma esnasında meydana gelen lif uçuntularını sayabiliriz. Unutulmamalıdır ki verimli bir üretim için ön koşul temiz bir makinedir. Makinenin üretimi esnasında çekim bölgelerinde oluşan toz ve uçuntular ortamdaki vakumlu hava ile uzaklaştırılmaktadır. Şayet, makinenin üzerine ve diğer organlara yapışan tozlar ve elyaf uçuntuları temizlenip ortamdaki uzaklaştırılmazsa bu durum üretimi olumsuz olarak etkileyecektir. Makine operatörünün temizlik hususunda bilinçli olması ve periyodik olarak makine temizliğini yapması, üretim kalitesini arttıracaktır.

Makine operatörü temizliği yaparken üstü, temizlik tabancası ve basınçlı hava gibi bir takım yardımcı araç gereçler kullanır. Bunun için operatör makineyi durdurduktan sonra makinenin güvenlik kapaklarını açarak basınçlı hava hortumuyla tozların ve makineye yapışan liflerin uzaklaşmasını sağlar (Görsel 5.26). Silindir millerine ve çevresine yapışan lifler de temizlik tabancasıyla temizlenmelidir (Görsel 5.27).



Görsel 5.26: Basınçlı hava ile temizlik



Görsel 5.27: Temizlik tabancası ile temizlik

Makinede yapılan ekartman, çekim gibi ayarlardan sonra ve şanzıman yağı değişimi gibi işlemlerden sonra makine çevresinde oluşabilecek yağ kalıntılarının da üstü ile temizlenmesi gerekir. İş güvenliği açısından da yapılan bu temizlik son derece önemlidir.

f) Dolan Kovaları Yedek Kovalarla Değiştirme

Koparma makinelerinde kova değişimi otomatik olarak yapılmaktadır. Operatör tarafından yedek kovalar makinenin çıkış ünitesine yerleştirilir (Görsel 5.28). Makinede alışan kovanın metrajı tamamlandığında operatör tarafından yerleştirilen bu boş kovaların değişimi makine tarafından otomatik olarak yapılır.

Kovalar makine üreticileri tarafından çeşitli büyüklüklerde üretilmektedir.1000 mm veya daha geniş çaplı çıkış kovaları ile makinede daha uzun metrajlı bant dolumu gerçekleştirir (Görsel 5.29). Kovaların yüzeylerinde 10 mm çapında delikler bulunur. Buharlı fikse işlemi gören bantlar (relaks) bu kovalara doldurularak hava ile temas etmeleri sağlanır.



Görsel 5.28: Yedek kovaları çıkış ünitesine yerleştirme



Görsel 5.29: Çıkış kovası (Relaks)

g) İkaz Lambaları

Koparma (breaker) makinesinde makine üzerinde 3 adet ve ön kutu üzerinde 1 adet olmak üzere toplam 4 adet ikaz lambası bulunmaktadır (Görsel 5.30). Makine operatörü bu ikaz lambalarını gözlemleyerek makinede gerçekleşen kopuş, sarık arıza gibi birtakım olaylara daha çabuk müdahale edebilecektir. İkaz lambaları ve anlamları aşağıda açıklanmıştır.

- 1. Turuncu ikaz lambası: **Yanıp söner:** sayaç sıfırda, **Sabit:** boş kova yok
- Kırmızı ikaz lambası: Kapak açık
- 2. Turuncu ikaz lambası: Elyaf kopuşu, sarık var
- Beyaz ikaz lambası: Buhar açık (kullanımda)



Görsel 5.30: Koparma (breaker) makinesi ikaz lambaları

5. Öğrenme Birimi

5.3. UYGULAMA

KOPARMA MAKİNESİNDE ÜRETİM YAPMA

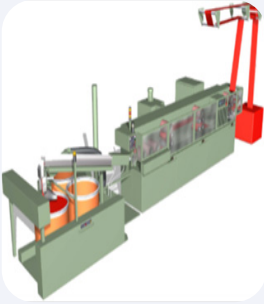
Süre:
2 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı koparma makinesinde üretim yapmaktır. Uygulamada işlem basamaklarındaki adımları izleyerek makinede üretimi başlatmanız beklenmektedir. Uygulamanız, değerlendirme bölümünde yer alan kontrol listesindeki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Koparma (Breaker) makinesi	Standart	1 adet
Tow Balyası	Akrilik	1 adet
Kova	Boş	3 adet
Kanca jiletli bıçak	Standart	1 adet



İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyunuz.
2. Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getiriniz.
3. Makinenin şalterini açınız.
4. Makinenin çevresini kontrol ederek tüm emniyet tedbirlerini alınız.
5. Makinenin hava vanasını açınız.
6. Makinedeki buhar bar saatini kontrol ediniz.
7. Makinedeki ütü rezistans set değerleri kontrol ediniz.
8. Makinedeki hidrolik basınç bar saatini kontrol ediniz.
9. Kontrol panosundan kova metrajı ayarlayınız.
10. Kontrol panosundan makinenin devir (hız) ayarını yapınız.
11. Makinenin ısınması için 15-20 dk. boşta çalıştırınız.
12. Makineye ham madde (tow bandı) çalgık bölümünden geçiriniz.
13. Kova sarım tertibatına uygun kovalar yerleştiriniz.
14. Makine ısındıktan sonra elyafı silindirlerden geçirip makineye yol veriniz.
15. Elyafın “kalıcı çekim ve grama” kontrolü için numune alınız.
16. Elyafın kontrollerini sağladıktan sonra üretime devam ediniz.

Koparma Makinesinde Üretim Yapma İşlemi Kontrol Listesi

	Performans Ölçütleri	Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Gerekli araç gereci kullanıma hazır hâle getirir.		
3.	Makinenin şalterini açar.		
4.	Makinenin çevresini kontrol ederek tüm emniyet tedbirlerini alır.		
5.	Makinenin hava vanasını açar.		
6.	Makinedeki buhar bar saatini kontrol eder.		
7.	Makinedeki ütü rezistans set değerleri kontrol eder.		
8.	Makinedeki hidrolik basınç bar saati kontrol eder.		
9.	Kontrol panosundan kova metrajını ayarlar.		
10.	Kontrol panosundan makinenin devir (hız) ayarını yapar.		
11.	Makinenin ısınması için 15-20 dk. boşta çalıştırır.		
12.	Makineye ham madde (tow kablosu) çalgık bölümünden geçirir.		
13.	Kova sarım tertibatına uygun kovalar yerleştirir.		
14.	Makine ısındıktan sonra elyaf silindirlerden geçirip makineyi üretime alır.		
15.	Elyafın (kalıcı çekim ve grama) kontrolü için numune alır.		
16.	Elyafın kontrolü sağlandıktan sonra üretime devam eder.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

5. Öğrenme Birimi

5.2.2. Makinenin Üretim Hesabı

Koparma makinesinde üretim hesabı oldukça önemlidir. Üretimin takibi ve planlanması buna göre yapılmaktadır. Koparma makinesine besleme, klasik tekstil makinelerinden farklı olarak filament bandı (tow) olarak yapılmakta ve tow ağırlığı veya numarası “kilotex” olarak ifade edilmektedir. Kilotex tekstilde özellikle kalınlığı fazla olan yarı mamullerin (kablo, vatka, band vb.) numaralandırılmasında kullanılan uluslararası bir ağırlık sistemidir. Makineye 160 kilotex tow beslendiğini varsayalım. Bu değer bize 1 km uzunluğundaki filament kablosunun 160 kg ağırlığında olduğunu gösterir.

Makineye balya olarak beslenen filament elyafı, makinede belli bir çekim değeri ile çekilmekte ve şerit elde edilmektedir. Üretimi hesaplarırken bilinmesi gereken birtakım değerler vardır. Bunlar sırasıyla tow numarası çekim değeri ve çıkış hızıdır (Lm/dk.). Hesaplamaya, band çıkış numarasının bulunmasıyla başlanır. Bu ise tow ağırlığının, çekim değerine bölünmesiyle elde edilir. Band çıkış numarası (ktex) daha sonra çıkış hızı (m/dk.), istenen süre ve randıman değeri ile çarpılıp çıkan sayı 1.000'e bölünerek üretim hesabı yapılır.

Gerçek (fiili) üretim değerinin bulunması istendiğinde randıman değerinin de hesaplama ilave edilmesi gerekir. Randıman değerinin üretimi düşürücü bir faktör olduğu unutulmamalıdır. Bu değer işletmede çalışan makinelerin performanslarına göre belirlenir. Makinenin eski veya yeni olması, bakımlarının zamanında yapılıp yapılmaması randıman değerini etkileyen faktörlerdir. Koparma makinelerinde üretim hesaplanırken randıman değeri %90 alınarak, gerçek üretim değeri hesaplanır. Eğer teorik üretim hesaplanmak istenirse randıman hesaplama katılmaz ve çıkan değer bize makinenin en yüksek üretim değerini verir. Teorikte bulunan bu değere pratikte tam olarak ulaşamaz fakat işletmeler bu değere mümkün olduğunca yaklaşır makine performansını en yüksek seviyede tutmayı hedefler.

Tekstil işletmesinde bir makinenin birim zamanda ürettiği mamul veya yarı mamul miktarına üretim denir. Makinaların üretimi iki türde ifade edilebilir.

1. **Teorik Üretim:** Makinenin hiç durmadan çalıştırıldığı varsayılarak yapılan hesapla elde edilen üretim miktarına teorik üretim denir.
2. **Fiili (Gerçek) Üretim:** Makinenin çalışma süresi içerisinde duruş ve döküntülerden sonra net olarak elde edilen üretim miktarlarıdır.

Randıman: Fiili (gerçek) üretimin, teorik üretime oranıdır. Randıman teorik üretimle çarpılırsa fiili üretim bulunmuş olur.

a) Ağırlık (kg/h) Olarak Üretim Hesabı:

Bu hesaplamada üretim kg olarak bulunur. Bunun için band çıkış numarası (ktex), çıkış silindirinin çevresel hızı (Lm/dk.) ve hesaplanmak istenilen süre (h), formülde kullanılarak hesaplama işlemi yapılır. Hesaplama randıman kullanılırsa fiili üretim, kullanılmazsa teorik üretim bulunur.

• Fiili üretim hesaplanmak istenirse

Bu üretim hesaplaması bize gerçek üretim değerini kg/h olarak verir. Çünkü üretim hesabına randıman dahil edilerek hesaplama yapılır.

Formül:

$$P_f = \frac{L \text{ (m/dk.)} \times \text{Band Çıkış Numarası (ktex)} \times 60 \times h \times R}{1.000} = \text{kg/h}$$

• Teorik üretim hesaplanmak istenirse

Randımanı hesaplama ilave etmeksizin yapılan üretim hesabıdır. Hesaplama çıkan değer, bize makinenin %100 performansla çalıştığı varsayılarak elde edilen üretim değerini verir. Bu değere hiçbir zaman ulaşamaz ancak üretim hedefine ulaşmak için baz alınması gereken bir değerdir.

Formül:

$$P_f = \frac{L \text{ (m/dk.)} \times \text{Band Çıkış Numarası (ktex)} \times 60 \times h}{1.000} = \text{kg/h}$$

b) Uzunluk (m/h) Olarak Üretim Hesabı:

Bu hesaplamada üretim sonucu metre/saat (m/h) olarak bulunur. Çalışılan bandın numarası kullanılmaz.

• **Fiilî üretim hesaplanmak istenirse**

Bandın çıkış hızı (Lm/dk.), hesaplanmak istenilen süre (h) ve randımanla(R) çarpılarak üretim hesabı yapılır.

Formül:

$$P_f = L (m/dk.) \times 60 \times h \times R = m/h$$

• **Teorik üretim hesaplanmak istenirse**

Randıman hesaplamaya dahil edilmez. Bandın çıkış hızı (L m/dk.), hesaplanmak istenilen süre (h) ile çarpılarak üretim hesabı yapılır.

Formül:

$$P_f = L (m/dk.) \times 60 \times h = m/h$$

Üretim Hesabı Yaparken Kullanılan Diğer Formüller:

Üretim hesabı yaparken çekim formülünü de kullanmak gerekebilir. Beslenen Tow numarasını band çıkış numarasına bölerek çekim hesabı yapılır.

1. Formül:

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Beslenen tow numarası (ktex)}}{\text{Band çıkış numarası (ktex)}} = \text{kez}$$

Band çıkış numarasını bulmak için ise makineye beslenen tow numarasını verilen Çekim(V) değerine bölmek gerekir.

2. Formül:

$$\text{Band çıkış numarası (ktex)} = \frac{\text{Beslenen tow numarası (ktex)}}{\text{Çekim (V)}} = (\text{ktex})$$

Koparma makinesine bazen çift tow bandı beslemek gerekebilir. Böyle durumlarda katlanmış tow bandının numarasını hesaplamak için ağırlık numaralandırma sistemlerinde kullanılan katlı iplik numara formülünü kullanmak gerekir.

3. Formül:

$$N_z = N_1 + N_2$$

Üretim Hesabı Yaparken Kullanılan Simgeler ve Anlamları:

Üretim hesabı yapılırken birçok farklı simgeler kullanılmaktadır. Bunları, doğru şekilde ve yerinde kullanmak önemlidir. Bu yüzden simgelerin anlamları ile birlikte bilinmesi gerekir (Tablo 5.5).

Tablo 5.5: Hesaplama Kullanan Simgeler Ve Anlamları

P_f	Fiilî üretim
P_t	Teorik üretim
V	Çekim
$L_{m/dk.}$	Çıkış hızı
h	Saat
R	Randıman
ktex	Kiloteks

5. Öğrenme Birimi

3. SIRA SİZDE

Aşağıdaki noktalı boş kısımlara uygun olan kelimeleri yazınız.

1. **Soru:** Koparma makinesinde üretim hesabının önemli olmasının sebebi buna göre yapılmıştır.
2. **Soru:** Makinelerin birim zamanda ürettiği mamul veya yarı mamul miktarına denir.
3. **Soru:** Makinaların üretimi teorik ve üretim olmak üzere iki şekilde ifade edilebilir.
4. **Soru:** Fiili (gerçek) üretimin, teorik üretime oranıdır.
5. **Soru:** Makinenin sürekli çalıştırıldığı varsayılarak yapılan hesapla elde edilen üretim miktarına denir.
6. **Soru:** Eğer makinenin teorik üretim hesaplanmak istenirse hesaplamaya katılmaz.
7. **Soru:** Beslenen tow numarasını band çıkış numarasına bölünerek makinedeki değeri bulunur.
8. **Soru:** Koparma makinelerinde üretim hesaplanırken randıman oranı alınarak, fiili üretim değeri hesaplanır.
9. **Soru:** Ağırlık olarak üretim hesabı sonucunda üretim/h olarak bulunur.
10. **Soru:** Koparma makinesine çift tow bandı beslendiğinde katlanmış tow bandının numarasını hesaplamak için formülünü kullanmak gerekir.

5.2.3. Koparma Makinesi Randıman Hesabı

Makine randımanlarının bilinmesi ile işletmelerde ne kadar malın ne kadar sürede üretileceğinin tespiti yapılır. Bu sayede de üretim planlı ve programlı olarak gerçekleştirilir. Koparma makinesinin yüzde yüz randımanla çalışması mümkün değildir. Uygulamada her zaman fiili üretim teorik üretimden düşük çıkmaktadır.

Bunun nedenlerini şöyle sıralayabiliriz:

- **Arızalar:** Koparma makinelerinin randımanın düşmesinin başında makinede meydana gelen arızalar yer alır. Bu arızalar makinenin elektrik donanımıyla ilgili olabileceği gibi; hidrolik, pnömatik, yağlama, buharlama, ısıtma ve soğutma gibi sistemlerden de kaynaklanıyor olabilir. Koparma makineleri arızaları gösteren bir ekran ile donatılmış olup bu ekran arızalara çabuk müdahaleyi sağlar ve zaman kayıplarından doğacak randıman kayıpları önlenir.
- **Silindirlere Sarmalar:** Değişik hızda dönen silindirlerin arasından geçen tow, silindir hızlarının farkından ve yüksek basınçtan dolayı kopartılır. Makinede yapılan en önemli iş olan koparma işlemi bu silindirler tarafından yapılmaktadır. Bu organların yüzeylerinin düzgün olması çok önemlidir. Çekim silindirlerinin üzeri pürüzlü seramik bir tabakayla kaplıdır. Belirli bir çalışma süresi sonunda aşınan bu yüzeyin tutma ve koparma özelliği azalır. Çekim silindirlerinin üzerindeki manşonlar ise 3,5-4 tonluk basınçla tow üzerine baskı yapar. Bu silindirlerdeki aşınmalar da gene sarmalara sebep olacaktır. Bu silindirlerin bakımlarının düzenli yapılması ile silindirlerde sarma kaynaklı randıman kayıplarının azalması sağlanır.
- **Ham Madde Kaynaklı Sebepler:** Bu sorunlar daha çok ham maddenin istenen özelliklerde olmamasıyla alakalıdır. Elyaf mukavemetinin istenenden az veya çok olması koparma makinelerinde sorunlara yol açar. Erken kopma olayı elyaf mukavemetinin istenenden az olmasından meydana gelir. Dolayısıyla koparma bölgesinden evvel kopan elyafın serbest uçları silindirlere sararak randımanın düşmesine neden

olur. Balık atma ise erken kopmanın tersidir yani elyaf mukavemetinin fazla olmasındandır. Balık atma olayı da koparma bölgesinde randımanın düşmesine ve uzun elyaf miktarının çok fazla olmasına sebep olur. Ham maddenin rutubetli olması da randımanın düşmesine neden olan diğer bir sorundur. Ham madde üretim tesisinde balya hâline geldikten sonra relaks yapılmak üzere otoklavlara konur. Bu pişirme işleminden sonra içindeki buhar tam olarak emilmezse balyada bir miktar rutubet kalır ki bu rutubet koparma makinelerinde randımanın düşmesine sebep olan sarmalara ve balık atmalarına sebep olur.

- **Telefler, Elyaf Uçuntuları:** Koparma Makinesinde oluşan telefler, daha çok elyafın silindirlere sarılması sonucu oluşur. Tow bandı, çekim ve koparma bölgesinde işlem görürken elyaf uçuntuları meydana gelir. Bu uçuntuların büyük bir kısmı makinedeki emme sistemiyle ortamdaki uzaklaştırılır. Uçuntuların bir kısmı da makinenin yüzeylerine ve çalışan organların çevrelerine yapışır. Makinenin randımanlı çalışması için bunların da düzenli olarak temizlenmesi gerekir.
- **Kova Değişimi:** Koparma makinesinin çıkış kısmında bandlar kovalara istiflenmektedir. Makine üreticileri kova çaplarını büyük tutarak daha uzun süre besleme yapılmasını sağlamış olsalar da makinelerdeki kova değişimleri makine üretim randımanın bir miktar düşmesine sebep olur.
- **Makinenin Bakımı, Onarımı ve Ayarları:** Makineler arızalanmasalar dahi bir takım bakım ve onarım işlemlerinin periyodik olarak yapılması gerekir. Bu işlemler her ne kadar makinede üretim durdurularak yapıldığı için randımanın düşmesine sebep olsalar da makinenin performanslı olarak çalışması için gereklidir. Makinede yapılan ayarlar da (ekartman, çekim vb.) aynı şekilde randımanın düşmesine sebep olur fakat üretimin doğru bir şekilde yapılması için gereklidir.

4. SIRA SİZDE

Aşağıdaki noktalı boş kısımlara uygun olan kelimeleri yazınız.

1. **Soru:** Koparma makinelerinde meydana gelen makine randımanın düşmesinde ilk sırada yer alırlar.
2. **Soru:** Makinelerin randımanının bilinmesinin sağladığı avantajlardan birincisi ne kadar malı ne kadar sürede üretileceğinin bilinmesini ikincisi ise sağlar.
3. **Soru:** Koparma makinesinin % 100 randımanla çalışmamasının nedenleri arasında makinenin çıkış kısmında bandların istiflenmesiyle alakalı olan yer alır.
4. **Soru:** Koparma makinesindeki silindir yüzeylerinde belirli bir çalışma süresi sonunda meydana gelen silindirlere bağlı randıman kayıplarının en büyük sebebidir.
5. **Soru:** Makinenin çekim ve koparma bölgesindeki liflerde işlem esnasında meydana gelir fakat bunların çoğu makinede bulunan "emme" sistemiyle ortamdaki uzaklaştırılır.
6. **Soru:** Elyaf mukavemetinin istenenden az veya çok olması, balık atma ve tow balyasının rutubetli olması gibi sorunlar randımanın düşmesinde kaynaklı sebepler arasında yer alırlar.
7. **Soru:** Makinenin performanslı çalışması ve üretimin doğru bir şekilde yapılması için makinede randımanın düşmesine sebep olsa bile makinenin bakımı onarımı ve muhakkak yapılması gerekir.

5. Öğrenme Birimi

5.2.4. Koparma Makinesi Üretim Hesapları Yapma

Üretim hesapları, makinelerin ürettikleri ürünlerin üretim miktarlarını birim zamanda hesaplayarak sonuçları kilogram veya metre cinsinden bulmamıza yarayan işlemlerdir. Bu hesaplar bize makinede gerçekleşen üretimin sayısal verilerini de bilmemizi sağladığı için önemlidir. Bu veriler sadece o anlık kullanılmamakta, istatistiksel olarak da kullanılmaktadır. İşletmelerin günlük, haftalık, aylık ve yıllık üretim miktarlarını, üretim kapasitelerini ve planlamalarını bu hesaplamalar ve bunların sonuçlarına göre yaptıkları düşünüldüğünde bu konunun önemi ortaya çıkmaktadır.

1. Örnek

Çıkış hızı 230 m/dk. olan bir koparma makinesinde 120 ktex tow kablosu beslenmekte ve 4,50 çekim verilmektedir. Buna göre, %90 randımanla çalışan makinenin 1 saatlik üretimini hesaplayınız.

1. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Beslenen tow numarası (ktex)}}{\text{Band çıkış numarası (ktex)}}$$

$$4,50 = \frac{120}{\text{Band çıkış numarası (ktex)}}$$

$$\text{Band Çıkış Numarası (ktex)} = \frac{120}{4,50} = 26,6 \text{ ktex}$$

$$P_f = \frac{L \text{ (m/dk.)} \times \text{Band Çıkış Numarası (ktex)} \times 60 \times h \times R}{1.000}$$

$$P_f = \frac{230 \times 26,6 \times 60 \times 1 \times 0,90}{1.000}$$

$$P_f = 330,37 \text{ kg/h}$$

2. Örnek

Çıkış hızı 230 m/dk. olan bir koparma makinesinde 120 ktex tow kablosu beslenmekte ve 4,50 çekim verilmektedir. Buna göre, %90 randımanla çalışan makinenin 1 saatlik üretimini hesaplayınız.

2. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Beslenen tow numarası (ktex)}}{\text{Band çıkış numarası (ktex)}}$$

$$4,70 = \frac{130}{\text{Band çıkış numarası (ktex)}}$$

$$\text{Band Çıkış Numarası (ktex)} = \frac{130}{4,70} = 27,65 \text{ ktex}$$

$$P_f = \frac{L \text{ (m/dk.)} \times \text{Band Çıkış Numarası (ktex)} \times 60 \times h}{1.000}$$

$$P_f = \frac{250 \times 27,65 \times 60 \times 8}{1.000}$$

$$P_f = 3.318 \text{ kg/8h /teorik}$$

3. Örnek

Koparma makinesine 40 m/dk. giriş hızı ile 105 ktex tow kablosu beslenmektedir. Buna göre, 200 m/dk. çıkış hızı ile %90 randımanla çalışan makinenin 1 saatlik üretimini hesaplayınız.

3. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Çıkış silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}}{\text{Giriş silindirinin çevresel hızı (m/dk.)}}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{200}{40} = 5 \text{ kez}$$

$$\text{Band çıkış numarası (ktex)} = \frac{\text{Beslenen tow numarası (ktex)}}{\text{Çekim (V)}}$$

$$\text{Band Çıkış Numarası (ktex)} = \frac{105}{5} = 21 \text{ ktex}$$

$$P_f = \frac{L \text{ (m/dk.)} \times \text{Band Çıkış Numarası (ktex)} \times 60 \times h \times R}{1.000} = \text{kg/h}$$

$$P_f = \frac{200 \times 21 \times 60 \times 1 \times 0,90}{1.000}$$

$$P_f = 226,8 \text{ kg/h}$$

4. Örnek

Çıkış hızı 210 m/dk. olan bir koparma makinesine 2 adet 67 ktex (çift) band beslenmektedir. Makinede 5,50 çekim verilmektedir. Buna göre %90 randımanla çalışan makinenin 5 saatlik üretimini hesaplayınız.

4. Çözüm

Beslenen Tow Numarası (katlı);

$$N_z = N_1 + N_2$$

$$N_z = 67 + 67$$

$$N_z = 134 \text{ ktex}$$

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Beslenen tow numarası (ktex)}}{\text{Band çıkış numarası (ktex)}}$$

$$5,50 = \frac{134}{\text{Band çıkış numarası (ktex)}}$$

$$\text{Band çıkış numarası (ktex)} = \frac{134}{5,50}$$

$$\text{Band çıkış numarası (ktex)} = 24,36 \text{ ktex}$$

$$P_f = \frac{L \text{ (m/dk.)} \times \text{Band Çıkış Numarası (ktex)} \times 60 \times h \times R}{1.000}$$

$$P_f = \frac{200 \times 24,36 \times 60 \times 5 \times 0,90}{1.000}$$

$$P_f = 1.381,21 \text{ kg/5h}$$

5. Öğrenme Birimi

5. Örnek

Çıkış hızı 265 m/dk. olan bir koparma makinesinde 98 ktex tow kablosu beslenmekte ve 4 çekim verilmektedir. Buna göre, %90 randımanla çalışan makinenin 3 saatlik üretimini kg ve metre olarak hesaplayınız.

5. Çözüm

$$\text{Çekim (V)} = \frac{\text{Beslenen tow numarası (ktex)}}{\text{Band çıkış numarası (ktex)}}$$

$$4 = \frac{98}{\text{Band çıkış numarası (ktex)}}$$

$$\text{Band çıkış numarası (ktex)} = \frac{98}{4}$$

$$\text{Band çıkış numarası (ktex)} = 24,5 \text{ ktex}$$

$$P_f = \frac{L \text{ (m/dk.)} \times \text{Band Çıkış Numarası (ktex)} \times 60 \times h \times R}{1.000}$$

$$P_f = \frac{265 \times 24,5 \times 60 \times 3 \times 0,90}{1.000}$$

$$P_f = 1.051,78 \text{ kg/3h}$$

$$P_f = L \text{ (m/dk.)} \times 60 \times h \times R$$

$$P_f = 265 \times 60 \times 3 \times 0,90$$

$$P_f = 42.930 \text{ m/3h}$$

5. SIRA SİZDE

Aşağıda verilen soruların yanıtlarını, boş bırakılan yerlere gerekli hesaplamalarınızı yaparak yazınız.

1. Soru: Çıkış hızı 260 m/dk. olan bir koparma makinesinde 130 ktex tow kablosu beslenmekte ve 5,20 çekim verilmektedir. Buna göre, %95 randımanla çalışan makinenin 2 saatlik fiili üretimini hesaplayınız.

2. Soru: Çıkış hızı 285 m/dk. olan bir koparma makinesinde 115 ktex tow kablosu beslenmekte ve 4,80 çekim verilmektedir. Buna göre, makinenin 5 saatlik teorik üretimini hesaplayınız.

3. Soru: Çıkış hızı 275 m/dk. olan bir koparma makinesine 2 adet 80 ktex (çift) band beslenmektedir. Makinede 5,20 çekim verilmektedir. Buna göre %90 randımanla çalışan makinenin 1 saatlik üretimini hesaplayınız.

4. Soru: Çıkış hızı 225 m/dk. olan bir koparma makinesinde 102 ktex tow kablosu beslenmekte ve 4.40 çekim verilmektedir. Buna göre, %90 randımanla çalışan makinenin 12 saatlik üretimini kg ve metre olarak hesaplayınız.

5. Öğrenme Birimi

5.4. UYGULAMA

KOPARMA MAKİNESİNDE ÜRETİM HESABI YAPMA

Süre:
2 Ders Saati

Yönerge

Uygulamanın amacı koparma makinesinde üretim hesabı yapmaktır. Uygulamada koparma makinesinin fiili ve teorik üretimini aşağıda verilen uygulamaya ait tablodaki değerlere göre hesaplayarak sonucu metre ve kilogram olarak bulmanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Kalem	Kurşun kalem	1 adet
Defter	Kareli	1 adet
Silgi	Kaliteli, yumuşak	1 adet
Hesap makinesi	Standart	1 adet

Uygulamaya Ait Tablo

Koparma Makinesinde Üretim Hesabı Yapma İşlemine Ait Veriler	
Çıkış hızı	175 m/dk.
Beslenen tow numarası (ktex)	2 adet 52 ktex tow kablosu
Giriş hızı	39 m/dk.
Randıman	%90

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Kullanılacak makine, araç gereçleri hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun (disiplinli, verimli çalışma ve kaliteye önem verme vb.) davranınız.
4. Beslenen Tow numarasını (katlı) hesaplayınız.
5. Makinedeki toplam çekim miktarını hesaplayınız.
6. Band çıkış numarasını hesaplayınız.
7. Makinenin 1 saatlik fiili üretimini hesaplayınız.
8. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
9. Sonucu değerlendiriniz.
10. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
11. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

Koparma Makinesinde Üretim Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Kullanılacak makine, araç gereçleri hazırlar.		
3.	İş ahlakına uygun (disiplinli, verimli çalışma ve kaliteye önem verme vb.) davranır.		
4.	Beslenen tow numarasını (katlı) hesaplar.		
5.	Makinedeki toplam çekim miktarını hesaplar.		
6.	Band çıkış numarasını hesaplar.		
7.	Makinenin 1 saatlik fiili üretimi hesaplar.		
8.	Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırır.		
9.	Sonucu değerlendirir.		
10.	Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat eder.		
11.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

Alınan Değerler/Sonuç

Koparma makinesinde üretim hesabı verileri doğrultusunda makinede beslenen tow numarasını, toplam çekim miktarını, band çıkış numarasını ve 1 saatlik fiili üretim hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

Koparma Makinesinde Üretim Hesabı	
Beslenen Tow Numarası	
Makinedeki Toplam Çekim Miktarı	
Band Çıkış Numarası	
Makinenin 1 Saatlik Fiili Üretimi	

5. Öğrenme Birimi

5.2.5. Koparma Makinesinin Randıman Hesabı Yapma

Randıman hesaplamasında önce makine hiç durmaksızın, yani %100 randımanla, çalışıyormuş gibi makinenin teorik üretimi hesaplanır. Daha sonra teorik hesaplamada kullanılan zaman dilimi içinde makinenin pratikte verdiği üretim sayacıdan okunur. Koparma makinesinde randıman belirli bir süre içindeki fiilî üretimin teorik üretime bölünmesiyle bulunur. Randımanın birimi yoktur. Ancak yüzde (%) ile ifade edilir. Kısacası randıman, fiilî (gerçek) üretimin teorik üretime oranıdır.

Formül:

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

1. Örnek

Fiilî üretimi 430 kg, teorik üretimi 475 kg olan koparma makinesinin % randımanını hesaplayınız.

1. Çözüm

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

$$\% \text{ Randıman(R)} = \frac{430}{475} \times 100$$

$$\% \text{ Randıman(R)} = \%90$$

2. Örnek

Bir koparma makinesinin 8 saatlik teorik üretimi 3.500 kg olarak hesaplanmıştır. Bu makine %90 randımanla çalışırsa fiilî üretimi kaç kg olur? Hesaplayınız.

2. Çözüm

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

$$90 = \frac{\text{Fiilî üretim}}{3.500} \times 100$$

$$\frac{90 \times 3.500}{100} = \frac{\text{Fiilî üretim} \times 100}{100}$$

$$\text{Fiilî üretim} = 3.150 \text{ kg}$$

3. Örnek

%90 randımanla günlük 9 ton fiilî üretim yapan koparma makinesinin teorik üretimini hesaplayınız?

3. Çözüm

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

$$90 = \frac{9.000}{\text{Teorik üretim}} \times 100$$

$$\frac{90 \times \text{Teorik üretim}}{100} = \frac{9.000 \times 100}{100}$$

$$\text{Teorik üretim} = 10.000 \text{ kg}$$

4. Örnek

Saatlik teorik üretimi 18.000 m hesaplanan koparma makinesinin, fiilî üretimi 16.500 m olmuştur. % randımanını hesaplayınız?

4. Çözüm

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

$$\% \text{ Randıman (R)} = \frac{16.500}{18.000} \times 100$$

$$\% \text{ Randıman (R)} = \%91,66$$

6. SIRA SİZDE

Aşağıda verilen soruların yanıtlarını, boş bırakılan yerlere gerekli hesaplamalarınızı yaparak yazınız.

1. Soru: Fiilî üretimi 480 kg, teorik üretimi 525 kg olan koparma makinesinin % randımanını hesaplayınız.

5. Öğrenme Birimi

2. Soru: Saatlik teorik üretimi 21.000 m hesaplanan koparma makinesinin, fiilî üretimi 18.500 m olmuştur. % randımanını hesaplayınız?

3. Soru: %85 randımanla günlük 8,5 ton fiilî üretim yapan koparma makinesinin teorik üretimini hesaplayınız?

5.5. UYGULAMA

KOPARMA MAKİNESİNDE RANDIMAN
HESABI YAPMASüre:
2 Ders Saati**Yönerge**

Uygulamanın amacı koparma makinesinde randıman hesabı yapmaktır. Uygulamada koparma makinesinin randıman yüzdesini aşağıda verilen uygulamaya ait tablodaki değerlere göre hesaplayarak bulmanız beklenmektedir. Uygulamanız, çalışmanın sonunda yer alan kriterlere göre değerlendirilecektir.

Kullanılacak Araç Gereç

Adı	Özelliği	Miktarı
Kalem	Kurşun kalem	1 adet
Defter	Kareli	1 adet
Silgi	Kaliteli, yumuşak	1 adet
Hesap makinesi	Standart	1 adet

Uygulamaya Ait Tablo

Koparma Makinesinde Randıman Hesabı Yapma İşlemine Ait Veriler	
Fiilî üretim	535 kg
Teorik üretim	600 kg

İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyunuz.
2. Kullanılacak makine, araç gereçleri hazırlayınız.
3. İş ahlakına uygun (disiplinli, verimli çalışma ve kaliteye önem verme vb.) davranınız.
4. Yönergedeki verilere göre randıman yüzdesini hesaplayınız
5. Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırınız.
6. Sonucu değerlendiriniz.
7. Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat ediniz.
8. Uygulama için verilen süreyi verimli kullanınız.

Koparma Makinesinde Randıman Hesabı Yapma İşlemi Kontrol Listesi

Performans Ölçütleri		Evet	Hayır
1.	İş sağlığı ve güvenliği kuralları ile iş disiplinine uyar.		
2.	Kullanılacak makine, araç gereçleri hazırlar.		
3.	İş ahlakına uygun (disiplinli, verimli çalışma ve kaliteye önem verme vb.) davranır.		
4.	Yönergedeki verilere göre randıman yüzdesini hesaplar.		
5.	Bulduğu sonuçları arkadaşlarıyla karşılaştırır.		
6.	Sonucu değerlendirir.		
7.	Çalışma ortamının ve kullanılan malzemenin temizliğine dikkat eder.		
8.	Görevi verilen süre içerisinde tamamlar.		

“Hayır” olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konuları tekrar ediniz.

5. Öğrenme Birimi

Alınan Değerler/Sonuç

Koparma makinesinde randıman hesabı verileri doğrultusunda % randıman hesabını aşağıdaki tabloya yazınız.

Koparma Makinesinde Randıman Hesabı

KAYNAKÇA

ARABACI Hasan Meslek Hesapları. (2006). İstanbul: Tekstil Kardeşler Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş. İşletme içi eğitim notları. Gaziantep. Mesleki Teknik Anadolu Lisesi Anadolu Meslek ve Anadolu Teknik Programı Tekstil Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programı, (2021). Ankara: MEB. N.Schlumberger, Koparma Makinesi. (Tip TB 11), İşletme Kataloğu. Şireci Tekstil Sanayi Ve Ticaret A.Ş. İşletme İçi Eğitim Notları. (2021). Gaziantep. Rieter İplikçilik El Kitabı (2014), (Cilt 4). İsviçre Rieter İplikçilik El Kitabı (2014), (Cilt 5). İsviçre Teksmen Tekstil Sanayi Ve Ticaret A.Ş. İşletme İçi Eğitim Notları. Gaziantep. Türk Dil Kurumu Yazım Kılavuzu. (2019). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları. Türkçe Sözlük. (2011). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Kaynakça atıf sistemi, APA 6.0 yazım kuralları ve kaynak gösterme biçimine göre düzenlenmiştir.

GENEL AĞ KAYNAKÇASI

<http://acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/8255/189452.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Erişim tarihi: 13.05.2022 Saat: 10:05)
<https://www.tekstildershanesi.com.tr/bilgi-deposu/iplik-hesaplari-1106.html> (Erişim tarihi 25.04.2022 Saat: 12:30)
<https://web.itu.edu.tr/temizv/Sunular/Disli%20Cark%20Mekanizmalari.pdf> (Erişim tarihi 12.04.2022 Saat: 16:30)
<https://tekstilbilgi.net/koparma-makinesi-ozellikleri.html> (Erişim tarihi: 07.04.2022 Saat: 15.00)
http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Fital%20%28flayer%29%20Makinesi%20Hesaplar%C4%B1.pdf (Erişim tarihi: 07.04.2022 Saat: 14.00)
<https://tekstilbilgi.net/tekstilde-calisma-randimani-hesaplari.html> (Erişim tarihi: 12.04.2022 Saat: 18:42)
<http://www.seydel-germany.com/T%C3%BCrk%C3%A7e/%C3%BCr%C3%BCnler.html> (Erişim tarihi:18.04.2022 Saat: 20:14)
<http://ozcardakmakina.com.tr/galeri/1004/duz-disli-imalatlari> (Erişim tarihi: 18.04.20022 Saat: 15:14)
<https://www.akakce.com/alyan-anahtar/en-ucuz-izeltas-4900-12-parca-alti-kose-takimi-fiyati,713221409.html> (Erişim tarihi: 18.04.2022 Saat: 23:42)
https://www.gittigidiyor.com/yapi-market-tamirat/8-parca-acik-agiz-anahtar-takimi-anahtar-seti-kaliteli-anahtar-seti-agizi-acik-8-parca-anahtar-seti_pdp_669997303 (Erişim tarihi: 19.04.2022 Saat: 07:28)

<https://www.ensarshop.com/urun/stabila-bm-40-cift-tarafli-serit-metre-5-metre> (Erişim tarihi: 18.04.2022 Saat: 15:28)

<https://tekstilsayfasi.blogspot.com/2020/11/ustubu-nedir-ne-ise-yarar.html> (Erişim tarihi: 19.04.2022 Saat: 08:25)

<https://www.turuncuplastik.com/tekstil-kovalari/delikli-seydel-kovasi/> (Erişim tarihi: 30.04.2022 Saat: 09:11)

GÖRSEL KAYNAKÇA



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2556>

