

ÖN DÜZEN ARIZALARI DERSİ ÖZET NOTU

HAZIRLAYAN

MEHMET KÜÇÜKDAĞ

ÖN DÜZENDE ARIZA TESPİTİ MODÜLÜ DERS NOTLARI

Arıza Tespitinde Temel Kurallar Ders Notu

1. Arıza Tespitinin Amacı

Arıza tespiti; bir sistem, cihaz veya makinede meydana gelen sorunun **nedenini bulmak**, doğru onarım yöntemini belirlemek ve tekrar oluşmasını önlemek için yapılan işlemlerdir.

2. Arıza Tespitinde Temel Kurallar

1) Güvenlik Öncelikli Olmalıdır

- Çalışmaya başlamadan önce güvenlik önlemleri alınmalıdır.
- Elektrik, mekanik veya kimyasal tehlikeler kontrol edilmelidir.
- Gerekli kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır.

2) Arızayı Doğru Tanımlamak

- Kullanıcıdan veya operatörden doğru bilgi alınmalıdır.
- Arızanın ne zaman ve nasıl oluştuğu belirlenmelidir.
- Belirti ile gerçek neden birbirinden ayrılmalıdır.

3) Sistematik Kontrol Yapmak

- Rastgele parça değiştirmekten kaçınılmalıdır.
- Kontroller basitten karmaşığa doğru yapılmalıdır.
- Önce kolay ve sık görülen arıza nedenleri incelenmelidir.

4) Görsel Kontrol Yapmak

- Yanmış, kırılmış, gevşemiş veya aşınmış parçalar kontrol edilir.
- Kablo, bağlantı ve montaj hataları incelenir.
- Olağan dışı ses, koku veya titreşimlere dikkat edilir.

5) Ölçüm ve Test Yapmak

- Uygun ölçü aletleri kullanılmalıdır.
- Ölçüm sonuçları teknik değerlerle karşılaştırılmalıdır.
- Test sırasında cihazın çalışma koşulları dikkate alınmalıdır.

6) Arızanın Kaynağını Belirlemek

- Belirti → neden → çözüm sırası takip edilmelidir.
- Sadece arızalı parça değil, arızaya sebep olan etken de bulunmalıdır.

7) Teknik Bilgilere Başvurmak

- Kullanım kılavuzu ve teknik dokümanlar incelenmelidir.
- Devre şemaları ve üretici bilgileri kullanılmalıdır.

8) Onarım Sonrası Kontrol

- Yapılan işlemden sonra sistem tekrar test edilmelidir.
- Arızanın giderildiğinden emin olunmalıdır.
- Yapılan işlemler kayıt altına alınmalıdır.

3. Arıza Tespitinde İzlenen Sıra

1. Arıza belirtisini öğrenme
2. Güvenlik kontrolü yapma
3. Görsel inceleme
4. Ölçüm ve test yapma
5. Arıza nedenini belirleme
6. Onarım yapma
7. Son kontrol ve raporlama

4. Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Tahminle değil, kanıtlarla hareket edilmelidir.
- Gereksiz parça değişimi yapılmamalıdır.
- Uygun olmayan ekipman kullanılmamalıdır.
- Arıza giderildikten sonra tekrar kontrol yapılmalıdır.

Ön Düzen Arıza Tespitinde Temel Kurallar

1. Ön Düzen Nedir?

Ön düzen, aracın tekerlek, direksiyon ve süspansiyon sistemlerinin doğru çalışmasını sağlayan bölümdür. Amaç; aracın **yol tutuşunu, sürüş güvenliğini ve lastiklerin düzgün aşınmasını** sağlamaktır.

Ön düzen parçaları:

- Rot kolları ve rot başları
- Salıncaklar
- Rotiller
- Amortisörler
- Yaylar
- Tekerlek rulmanları
- Direksiyon bağlantıları
- Lastikler

Ön Düzen Arıza Tespitinde Temel Kurallar

1) Güvenlik Önlemi Alınmalıdır

- Araç düz ve güvenli bir zemine alınmalıdır.
- El freni çekilmeli, araç sabitlenmelidir.
- Kaldırma ekipmanları doğru kullanılmalıdır.

2) Müşteri/Operatör Şikâyeti Dinlenmelidir

Arızanın belirlenmesi için şu bilgiler alınır:

- Araç sağa veya sola çekiyor mu?
- Direksiyonda titreme var mı?
- Lastiklerde düzensiz aşınma var mı?
- Bozuk yolda ses geliyor mu?

3) Görsel Kontrol Yapılmalıdır

Kontrol edilecek noktalar:

- Lastiklerin durumu
- Parçalarda kırık veya eğilme
- Gevşek bağlantılar
- Yağ kaçaqları
- Amortisör ve süspansiyon durumu

4) Boşluk Kontrolü Yapılmalıdır

Ön düzen parçalarında aşırı boşluk arızaya neden olur.

Kontrol edilen parçalar:

- Rot başları
- Rotiller
- Salıncak burçları
- Tekerlek rulmanları

5) Lastik Kontrolü Yapılmalıdır

Lastik aşınmaları ön düzen hakkında bilgi verir.

Örnek:

- İçten aşınma → kamber ayarı problemi olabilir
- Dıştan aşınma → kamber veya toe ayarı hatası olabilir
- Dalgalı aşınma → süspansiyon sorunu olabilir

6) Direksiyon Sistemi Kontrol Edilmelidir

Kontroller:

- Direksiyon boşluğu
- Direksiyon sertliği
- Direksiyonun geri toplaması
- Direksiyon titreşimi

7) Ölçüm ve Ayar Kontrolü Yapılmalıdır

Ön düzen ölçümleri:

- **Toe (rot ayarı)**
- **Kamber**
- **Kaster**

Ölçümler üretici değerleriyle karşılaştırılmalıdır.

8) Arıza Kaynağı Belirlenmelidir

Sadece belirtiye göre parça değiştirilmemelidir.

Örnek:

- Araç sağa çekiyorsa sadece rot ayarı değil, lastik basıncı ve süspansiyon parçaları da kontrol edilmelidir.

9) Onarım Sonrası Kontrol Yapılmalıdır

- Test sürüşü yapılır.
- Direksiyon ve yol tutuş kontrol edilir.
- Ön düzen ayarları tekrar kontrol edilir.

Ön Düzen Arızalarının Belirtileri

Belirti	Olası Neden
Araç sağa/sola çekiyor	Rot ayarı, lastik veya süspansiyon sorunu
Direksiyon titremesi	Balans, jant, ön düzen problemi
Lastik düzensiz aşınıyor	Ayar bozukluğu
Bozuk yolda ses geliyor	Rotil, burç, amortisör arızası
Direksiyon zor dönüyor	Direksiyon sistemi problemi

Ön Düzen Arıza Tespitinde Müşteriye Sorulacak Sorular Ders Notu

1. Müşteri Şikâyetini Öğrenme

Ön düzen arızası tespitinde doğru sonuca ulaşmak için müşteriden ayrıntılı bilgi alınmalıdır. Sorular, arızanın **ne zaman başladığını, nasıl oluştuğunu ve hangi şartlarda ortaya çıktığını** belirlemeye yardımcı olur.

Müşteriye Sorulacak Temel Sorular

1) Arıza Ne Zaman Başladı?

- Sorun yeni mi başladı?
- Ne kadar süredir devam ediyor?
- Bir işlem veya bakım sonrası mı ortaya çıktı?

2) Araçta Ne Gibi Bir Problem Var?

- Araç sağa veya sola çekiyor mu?
- Direksiyon düz konumda mı duruyor?
- Direksiyonda titreme veya sallanma var mı?
- Araç kullanırken kontrol zorlaşıyor mu?

3) Sorun Hangi Durumlarda Ortaya Çıkıyor?

- Düz yolda mı oluyor?
- Virajlarda mı hissediliyor?
- Fren yaparken mi oluşuyor?
- Yüksek hızda mı belirginleşiyor?
- Bozuk yollarda ses geliyor mu?

4) Direksiyonla İlgili Sorular

- Direksiyon sertleşti mi?
- Direksiyonda boşluk var mı?
- Direksiyon kendini topluyor mu?

- Direksiyonu bırakınca araç yön değiştiriyor mu?

5) Lastiklerle İlgili Sorular

- Lastikler düzensiz aşınıyor mu?
- Lastik değişimi yapıldı mı?
- Yakın zamanda lastik tamiri veya değişimi oldu mu?
- Lastik basınçları kontrol edildi mi?

6) Daha Önce Yapılan İşlemler

- Daha önce rot ayarı yapıldı mı?
- Ön düzen parçalarından biri değiştirildi mi?
- Araç kaldırırma veya çukura sert vurdu mu?
- Kaza veya darbe yaşandı mı?

7) Ses ve Titreşim Kontrolü

- Ön taraftan ses geliyor mu?
- Tıkırtı, vuruntu veya gıcırta var mı?
- Direksiyonda titreşim hangi hızda başlıyor?

8) Kullanım Şartları

- Araç genellikle hangi yollarda kullanılıyor?
- Araç ağır yük taşıyor mu?
- Kullanım şekli nasıl? (şehir içi, uzun yol vb.)

Örnek Müşteri Kabul Formu Soruları

1. Şikâyetiniz nedir?
2. Problem ne zaman başladı?
3. Araç hangi hızda sorun yapıyor?
4. Araç sağa/sola çekiyor mu?
5. Direksiyonda titreme veya boşluk var mı?
6. Lastiklerde anormal aşınma var mı?
7. Araç darbe aldı mı?
8. En son ne zaman ön düzen ayarı yapıldı?

Araçta Ön Düzendeki Yapılacak Kontroller Ders Notu

1. Ön Düzen Kontrolünün Amacı

Ön düzen kontrolleri; aracın **direksiyon hakimiyetini, yol tutuşunu, sürüş güvenliğini ve lastik ömrünü** korumak için yapılır. Kontroller sayesinde aşınmış, gevşemiş veya ayarı bozulmuş parçalar tespit edilir.

Ön Düzen Kontrolleri

1) Lastik Kontrolü

Kontrol edilecek noktalar:

- Lastik hava basıncı

- Lastik diř derinlięi
- Düzensiz aşınma durumu
- Balon, kesik veya hasar kontrolü
- Lastiklerin aynı özellikte olup olmadığı

Belirtiler:

- İç veya dış kenar aşınması → ön düzen ayarı bozukluğu
 - Dalgalı aşınma → süspansiyon problemi
-

2) Jant Kontrolü

- Jantta eğilme veya çatlak kontrol edilir.
 - Bijonların sıkılığı kontrol edilir.
 - Jant balans durumu incelenir.
-

3) Rot ve Rot Başı Kontrolü

Kontrol edilenler:

- Rot başlarında boşluk
- Körüklerin yırtık olup olmadığı
- Bağlantıların sağlamlığı

Arıza belirtisi:

- Direksiyonda boşluk
 - Aracın yolda gezmesi
 - Lastik aşınması
-

4) Rotil Kontrolü

Kontroller:

- Alt ve üst rotillerde boşluk
- Körük ve yağlama durumu
- Bağlantı noktalarının sağlamlığı

Arıza belirtisi:

- Tıkırtı sesi
 - Direksiyon kontrolünde zorluk
-

5) Salıncak ve Burç Kontrolü

- Salıncak eğikliği kontrol edilir.
- Burçlarda yıpranma ve çatlak aranır.
- Bağlantı noktaları kontrol edilir.

Arıza belirtisi:

- Frenlemede araçta savrulma
 - Ön taraftan ses gelmesi
-

6) Amortisör ve Yay Kontrolü

Kontroller:

- Amortisör kaçakları
- Yay kırığı veya deformasyon
- Süspansiyon sertliği

Arıza belirtisi:

- Araçta fazla sallanma
 - Yol tutuşunda azalma
-

7) Tekerlek Rulmanı Kontrolü

- Rulmanda boşluk kontrol edilir.
- Dönüş sırasında ses kontrolü yapılır.

Arıza belirtisi:

- Uğultu sesi
 - Tekerlekte sallanma
-

8) Direksiyon Sistemi Kontrolü

Kontrol edilenler:

- Direksiyon boşluğu
 - Direksiyon kutusu
 - Direksiyon bağlantıları
 - Hidrolik/elektrikli direksiyon sistemi
-

9) Ön Düzen Açı Kontrolleri

Ölçüm cihazları ile kontrol edilir:

- **Kamber:** Tekerleğin dikey eğimi
- **Kaster:** Direksiyon ekseninin eğimi
- **Toe (Rot ayarı):** Tekerleklerin birbirine göre yönü

Değerler üretici teknik bilgileriyle karşılaştırılır.

10) Son Kontrol ve Test Sürüşü

- Araç düz yolda test edilir.
- Direksiyon hareketleri kontrol edilir.
- Çekme, titreşim ve ses olup olmadığı incelenir.

Kontrol Sırası

- Müşteri şikâyetini dinleme
- Lastik ve jant kontrolü
- Mekanik parça kontrolü
- Boşluk kontrolü
- Ölçüm ve ayar kontrolü
- Test sürüşü

Direksiyon Sisteminin Parçaları Ders Notu

1. Direksiyon Sisteminin Görevi

Direksiyon sistemi; sürücünün direksiyon hareketini tekerleklere ileterek aracın **yön değiştirmesini, yol kontrolünü ve sürüş güvenliğini** sağlayan sistemdir.

Direksiyon Sisteminin Ana Parçaları

1) Direksiyon Simidi (Direksiyon)

- Sürücünün aracı yönlendirmek için kullandığı parçadır.
- Sürücünün uyguladığı hareketi direksiyon sistemine iletir.

2) Direksiyon Mili

- Direksiyon simidi ile direksiyon kutusu arasındaki bağlantıyı sağlar.
- Dönme hareketini iletir.
- Güvenlik amacıyla bazı araçlarda katlanabilir yapıdadır.

3) Direksiyon Mafsalları

- Direksiyon milindeki hareketin açılı şekilde iletilmesini sağlar.
- Titreşimleri azaltır.

4) Direksiyon Kutusu (Direksiyon Dişlisi)

- Direksiyon hareketini mekanik harekete çevirir.
- Dönme hareketini sağ-sol harekete dönüştürerek tekerleklere aktarır.

Çeşitleri:

- Kremayer tip direksiyon kutusu
 - Sonsuz vida tip direksiyon kutusu
-

5) Kremayer Dişli (Rack)

- Direksiyon kutusunun önemli parçasıdır.
 - Direksiyon dönüşünü tekerlek hareketine çevirir.
 - Genellikle binek araçlarda kullanılır.
-

6) Rot Kolları

- Direksiyon kutusundan gelen hareketi tekerleklere iletir.
 - Ön düzen ayarlarının yapılmasında görev alır.
-

7) Rot Başları

- Rot kolu ile direksiyon mafsalı arasındaki bağlantıyı sağlar.
- Tekerleklerin yönlendirilmesine yardımcı olur.

Arıza belirtileri:

- Direksiyon boşluğu
 - Tıkırtı sesi
 - Araçta gezinme
-

8) Direksiyon Mafsalı (Porya Taşıyıcısı)

- Tekerleğin yön değiştirmesini sağlar.
 - Süspansiyon ve direksiyon parçalarını bir arada tutar.
-

9) Hidrolik Direksiyon Sistemi Parçaları (Varsa)

Hidrolik Pompa

- Hidrolik yağı basınçlandırır.
- Direksiyonun daha kolay çevrilmesini sağlar.

Hidrolik Yağ Deposu

- Sistemdeki yağı depolar.

Hidrolik Hortumlar

- Yağın sistem içinde dolaşmasını sağlar.

10) Elektrikli Direksiyon Sistemi Parçaları (EPS)

Elektrik Motoru

- Direksiyona destek kuvveti sağlar.

Kontrol Ünitesi (ECU)

- Direksiyon hareketlerini algılar ve motoru yönetir.

Sensörler

- Direksiyon açısını ve sürücü hareketini algılar.
-

Direksiyon Sisteminde Kontrol Edilen Arızalar

- Direksiyon boşluğu
- Direksiyon sertliği
- Direksiyon titremesi
- Araçta sağa/sola çekme
- Direksiyonun geri toplamaması
- Anormal sesler

Direksiyon Sisteminin Parçaları ve Yapısal Özellikleri Ders Notu

1. Direksiyon Sisteminin Görevi

Direksiyon sistemi; sürücünün direksiyon hareketini ön tekerleklere aktararak aracın yönlendirilmesini sağlar. Sistem parçaları mekanik, hidrolik veya elektrik destekli olarak çalışabilir.

Direksiyon Sistemi Parçaları ve Yapısal Özellikleri

1) Direksiyon Simidi

Görevi:

- Sürücünün yön verme hareketini başlatır.

Yapısal Özellikleri:

- Genellikle çelik iskelet ve kaplama malzemeden yapılır.
 - İç kısmında hava yastığı (airbag) sistemi bulunabilir.
 - Direksiyon miline bağlıdır.
 - Ergonomik tutuş sağlayacak şekilde tasarlanır.
-

2) Direksiyon Mili

Görevi:

- Direksiyon simidinden gelen dönme hareketini direksiyon kutusuna iletir.

Yapısal Özellikleri:

- Çelik veya dayanıklı alaşımlardan üretilir.
 - Darbe durumunda katlanabilir yapıdadır.
 - Mil üzerinde mafsallı bağlantıları bulunur.
-

3) Direksiyon Mafsalları**Görevi:**

- Direksiyon milinin farklı açılarda hareket iletmesini sağlar.

Yapısal Özellikleri:

- Hareketli bağlantı elemanlarıdır.
 - Rulmanlı veya mafsallı yapıda olabilir.
 - Aşınmayı azaltmak için yağlama özelliği bulunabilir.
-

4) Direksiyon Kutusu**Görevi:**

- Direksiyon hareketini tekerlekleri yönlendirecek harekete dönüştürür.

Yapısal Özellikleri:

- Metal gövde içerisine yerleştirilmiş dişli mekanizmasına sahiptir.
 - Mekanik, hidrolik veya elektrik destekli olabilir.
 - En yaygın tipi kremayer (rack) sistemidir.
-

5) Kremayer Dişli (Rack)**Görevi:**

- Direksiyonun dönme hareketini doğrusal harekete çevirir.

Yapısal Özellikleri:

- Üzerinde dişler bulunan uzun çelik mildir.
 - Pinyon dişli ile birlikte çalışır.
 - Hassas hareket aktarımı sağlar.
 - Genellikle kauçuk körüklerle korunur.
-

6) Rot Kolları

Görevi:

- Direksiyon kutusundan gelen hareketi tekerleklere aktarır.

Yapısal Özellikleri:

- Çelik veya alaşımlı malzemeden yapılır.
 - Ayar yapılabilen bağlantılara sahiptir.
 - Sağ ve sol tarafta bulunur.
-

7) Rot Başları**Görevi:**

- Rot kolu ile tekerlek yönlendirme parçasını birbirine bağlar.

Yapısal Özellikleri:

- Küresel mafsallı yapısındadır.
 - Hareketli bağlantı sağlar.
 - İçinde aşınmayı azaltan yatak ve gres bulunabilir.
 - Kauçuk körük ile korunur.
-

8) Direksiyon Mafsalı (Porya Taşıyıcısı)**Görevi:**

- Tekerleğin yön değiştirmesini sağlar.

Yapısal Özellikleri:

- Döküm veya dayanıklı alaşımdan üretilir.
 - Süspansiyon ve direksiyon parçalarını birleştirir.
 - Tekerlek göbeği bağlantısını taşır.
-

Hidrolik Direksiyon Sistemi Parçaları**9) Hidrolik Pompa****Görevi:**

- Direksiyon desteği için yağ basıncı oluşturur.

Yapısal Özellikleri:

- Genellikle kanatlı tip pompa kullanılır.
 - Motor tarafından kayışla çalıştırılır.
 - Metal gövdeye sahiptir.
-

10) Hidrolik Yağ Deposu ve Hortumlar

Görevi:

- Hidrolik sıvının depolanmasını ve taşınmasını sağlar.

Yapısal Özellikleri:

- Depo plastik veya metal olabilir.
 - Hortumlar basınca dayanıklı kauçuk yapıdadır.
 - Sistemde yüksek basınca dayanacak şekilde üretilir.
-

Elektrikli Direksiyon (EPS) Parçaları

11) Elektrik Motoru

Görevi:

- Direksiyona yardımcı kuvvet sağlar.

Yapısal Özellikleri:

- Kompakt elektrik motorudur.
 - Direksiyon koluna veya kremayere bağlı olabilir.
 - Elektronik olarak kontrol edilir.
-

12) Direksiyon Kontrol Ünitesi (ECU) ve Sensörler

Görevi:

- Direksiyon desteğini ayarlar.

Yapısal Özellikleri:

- Elektronik devrelerden oluşur.
- Direksiyon açısı ve hız bilgilerini değerlendirir.
- Motor desteğini kontrol eder.

Yedek Parça Listesi Hazırlamanın Önemi Ders Notu

1. Yedek Parça Listesi Nedir?

Yedek parça listesi; bir araç, makine veya sistemde bakım ve onarım sırasında ihtiyaç duyulabilecek parçaların isim, miktar, özellik ve bilgilerini içeren kayıt listesidir.

Yedek Parça Listesi Hazırlamanın Önemi

1) Doğru Parçanın Kullanılmasını Sağlar

- Araca veya sisteme uygun parçanın seçilmesini sağlar.
 - Yanlış parça kullanımını önler.
 - Uyumsuz parçadan kaynaklanan arızaların önüne geçer.
-

2) Zaman Kaybını Önler

- Gerekli parçalar önceden belirlenir.
 - Onarım süresi kısalır.
 - İşin daha hızlı tamamlanmasını sağlar.
-

3) Maliyet Kontrolü Sağlar

- Gereksiz parça alımını önler.
 - İşçilik ve bekleme maliyetlerini azaltır.
 - Parça ihtiyacının önceden planlanmasını sağlar.
-

4) Stok Yönetimini Kolaylaştırır

- Depodaki parçaların takibini sağlar.
 - Eksik parçaların zamanında temin edilmesine yardımcı olur.
 - Fazla stok oluşmasını önler.
-

5) Bakım ve Onarım Planlamasını Kolaylaştırır

- Yapılacak işlemler önceden belirlenir.
 - Bakım süreci daha düzenli ilerler.
 - Arıza tekrarlarının azaltılmasına yardımcı olur.
-

6) Müşteri Memnuniyetini Artırır

- Aracın daha kısa sürede teslim edilmesini sağlar.
 - Bekleme süresini azaltır.
 - Güvenilir ve düzenli servis hizmeti sunar.
-

7) İş Güvenliğine Katkı Sağlar

- Doğru parçanın kullanılması sistemin güvenli çalışmasını sağlar.
 - Kalitesiz veya yanlış parçaların oluşturabileceği riskleri azaltır.
-

Yedek Parça Listesinde Bulunması Gereken Bilgiler

- Parça adı
- Parça kodu

- Araç/model bilgisi
 - Üretici bilgisi
 - Miktarı
 - Teknik özellikleri
 - Kullanım yeri
 - Değişim nedeni
 - Tedarik bilgisi
-

Örnek Ön Düzen Yedek Parça Listesi

Parça Adı	Miktar	Kullanım Yeri
Rot başı	2 adet	Ön düzen
Rot kolu	2 adet	Direksiyon bağlantısı
Salıncak burcu	2 adet	Süspansiyon
Amortisör	2 adet	Ön takım
Tekerlek rulmanı	2 adet	Porya bölgesi

Direksiyon Sisteminin Parçaları, Arızaları ve Belirtileri Ders Notu

1. Direksiyon Sisteminin Görevi

Direksiyon sistemi; sürücünün direksiyon hareketini ön tekerleklere ileterek aracın **yön değiştirmesini ve güvenli şekilde kontrol edilmesini** sağlar.

Direksiyon Sistemi Parçaları – Arızaları – Belirtileri

1) Direksiyon Simidi

Görevi:

- Sürücünün yön verme hareketini sisteme iletir.

Arızaları:

- Gevşeme
- Eğilme
- Kaplama ve bağlantı sorunları

Belirtileri:

- Direksiyonda anormal boşluk hissi
 - Titreşim
 - Rahatsız sürüş hissi
-

2) Direksiyon Mili

Görevi:

- Direksiyon simidinden gelen hareketi direksiyon kutusuna iletir.

Arızaları:

- Eğilme
- Aşınma
- Mafsal bağlantı bozukluğu

Belirtileri:

- Direksiyonun zor dönmesi
 - Ses yapması
 - Direksiyonda boşluk oluşması
-

3) Direksiyon Mafsalları**Görevi:**

- Dönme hareketini açılı şekilde iletir.

Arızaları:

- Aşınma
- Boşluk yapma
- Sıkışma

Belirtileri:

- Tıkırtı sesi
 - Direksiyon hareketlerinde düzensizlik
 - Titreşim
-

4) Direksiyon Kutusu**Görevi:**

- Direksiyon hareketini tekerleklerle aktarır.

Arızaları:

- Dişli aşınması
- Yağ kaçağı (hidrolik tiplerde)
- Ayar bozukluğu

Belirtileri:

- Direksiyonda fazla boşluk
- Direksiyonun zor dönmesi
- Direksiyonun kendini toplamaması
- Ses gelmesi

5) Kremayer Dişli (Rack)

Görevi:

- Dönme hareketini sağ-sol harekete çevirir.

Arızaları:

- Diř aşınması
- Eğilme
- Keçe ve conta arızası

Belirtileri:

- Direksiyon boşluğu
 - Yağ kaçağı
 - Düz yolda aracın gezmesi
-

6) Rot Kolları

Görevi:

- Direksiyon kutusundan gelen hareketi tekerleklere iletir.

Arızaları:

- Eğilme
- Aşınma
- Bağlantı gevşemesi

Belirtileri:

- Araçta sağa-sola çekme
 - Direksiyon boşluğu
 - Lastiklerde düzensiz aşınma
-

7) Rot Başları

Görevi:

- Rot kolu ile tekerlek bağlantısını sağlar.

Arızaları:

- Mafsal aşınması
- Körük yırtılması
- Boşluk oluşması

Belirtileri:

- Tıkırtı sesi

- Direksiyonda boşluk
 - Araç kontrolünde zorlanma
-

8) Direksiyon Mafsalı / Porya Taşıyıcısı

Görevi:

- Tekerleğin yön değiştirmesini sağlar.

Arızaları:

- Eğilme
- Çatlak
- Aşınma

Belirtileri:

- Araçta çekme
 - Lastik aşınması
 - Direksiyon ayarının bozulması
-

Hidrolik Direksiyon Parçaları

9) Hidrolik Pompa

Görevi:

- Direksiyona destek basıncı sağlar.

Arızaları:

- Pompa aşınması
- Yağ basıncı düşmesi

Belirtileri:

- Direksiyonun sertleşmesi
 - Uğultu sesi
 - Yağ kaçağı
-

10) Hidrolik Hortumlar

Görevi:

- Hidrolik yağı taşır.

Arızaları:

- Çatlama
- Kaçak
- Kopma

Belirtileri:

- Direksiyon sertleşmesi
 - Hidrolik yağ eksilmesi
 - Yağ lekesi
-

Elektrikli Direksiyon (EPS) Parçaları

11) Elektrik Motoru

Arızaları:

- Motor arızası
- Elektrik bağlantı sorunu

Belirtileri:

- Direksiyon desteğinin kaybolması
 - Direksiyonun ağırlaşması
-

12) Direksiyon Sensörleri ve Kontrol Ünitesi

Arızaları:

- Sensör hatası
- Elektronik arıza

Belirtileri:

- Direksiyon uyarı lambası yanması
 - Desteğin kesilmesi
 - Düzensiz direksiyon tepkisi
-

Genel Direksiyon Arıza Belirtileri

- Direksiyon boşluğu
- Direksiyon sertliği
- Direksiyon titremesi
- Araçta sağa/sola çekme
- Direksiyondan ses gelmesi
- Lastiklerin düzensiz aşınması
- Direksiyonun geç veya zor toparlanması

Arıza ile İlgili Toplanan Bilgiler Ders Notu

1. Arıza Bilgisi Toplamanın Amacı

Arıza ile ilgili bilgi toplamak; arızanın **nedenini doğru belirlemek, gereksiz işlem ve parça değişimini önlemek, hızlı ve doğru onarım yapmak** için yapılır.

Arıza Bilgisi Toplama Aşamaları

1) Müşteri Şikâyet Bilgileri

Müşteriden alınan temel bilgiler:

- Aracın veya sistemin hangi sorunu yaşadığı
- Arızanın ne zaman başladığı
- Arızanın sürekli mi yoksa aralıklı mı olduğu
- Arızanın hangi durumlarda ortaya çıktığı
- Daha önce aynı arızanın olup olmadığı

Örnek sorular:

- Ses ne zaman geliyor?
 - Araç hangi hızda sorun yapıyor?
 - Arıza başladıktan sonra herhangi bir işlem yapıldı mı?
-

2) Arıza Belirtilerinin Belirlenmesi

Arızanın dışarıdan görülen belirtileri kayıt altına alınır.

Kontrol edilen belirtiler:

- Anormal sesler
 - Titreşim
 - Sarsıntı
 - Çekme problemi
 - Performans düşüklüğü
 - Uyarı lambaları
 - Sıvı kaçaqları
-

3) Kullanım Şartlarının Öğrenilmesi

Arızaya neden olabilecek kullanım bilgileri alınır.

Bilgiler:

- Araç kullanım şekli
 - Kullanılan yol şartları
 - Ağır yük veya zorlu kullanım durumu
 - Darbe, kaza veya çukura girme durumu
-

4) Önceki Bakım ve Onarım Bilgileri

Kontrol edilir:

- Daha önce yapılan tamir işlemleri
 - Değiştirilen parçalar
 - Son bakım tarihi
 - Kullanılan yedek parçalar
-

5) Görsel Kontrol Bilgileri

Arıza tespitinde ilk inceleme yapılır.

Kontrol edilenler:

- Kırık parçalar
 - Gevşek bağlantılar
 - Aşınmalar
 - Paslanma
 - Yağ veya sıvı kaçaqları
 - Kablo ve bağlantılar
-

6) Ölçüm ve Test Sonuçları

Teknik ölçümler kayıt edilir.

Örnek:

- Basınç değerleri
 - Elektrik ölçümleri
 - Boşluk ölçümleri
 - Ayar değerleri
 - Parça kontrol sonuçları
-

7) Arıza Kayıt Bilgileri

Toplanan bilgiler kayıt altına alınır.

Kayıtta bulunabilecek bilgiler:

- Araç bilgileri
 - Arıza tanımı
 - Tespit edilen sorun
 - Yapılan kontroller
 - Değiştirilen parçalar
 - Yapılan işlemler
-

Arıza Bilgisi Toplamanın Faydaları

- Doğru arıza teşhisi yapılmasını sağlar.
- Onarım süresini azaltır.
- Gereksiz parça değişimini önler.
- Müşteri memnuniyetini artırır.

- Gelecekte oluşabilecek arızaların takibini kolaylaştırır.

İÇİNDEKİLER

1. KALIP SİSTEMLERİ	2
1.1. Hareketli Kalıp Sistemleri	2
1.1.1. Tanımı	2
1.1.2. Yapılandırılması	2
1.1.3. Parçaları	3
1.2. Zemine Gömülü Kalıp Sistemleri	6
1.2.1. Tanımı	6
1.2.2. Yapılandırılması	7
1.2.3. Parçaları	7
1.2.4. Kullanımı	10
2. KELEPÇELER	11
2.1. Tanımı	11
2.2. Özellikleri	11
3. GÖVDE ÇEKTİRME VE DÜZELTME SİSTEMLERİ	13
3.1. Çektirme Tertibatları	13
3.1.1. Tanımı	13
3.1.2. Çeşitleri	13
3.1.3. Parçaları	14
3.1.4. Kullanılması	18
3.2. Hidrolik Sistemler	19
3.2.1. Tanımı	19
3.2.2. Parçaları	19
3.2.3. Çalışma Prensibi	20
3.3. Gövde Düzeltme Sistemleri	21
3.3.1. Tanımı	21
3.3.2. Çeşitleri	22
3.3.3. Kullanılması	22
ÇALIŞMA SORULARI	25

1. KALIP SİSTEMLERİ

Otomobil fabrikalarında üretim esnasında kalite kontrolü yapmak için sürekli gövde geometri kontrolü yapılmaktadır. Bu esnada meydana gelebilecek aksaklıkların önüne geçebilmek için kalıp sistemleri geliştirilmiştir. Her otomobil modeline göre ayrı ayrı kalıp sistemleri bulunmaktadır.

1.1. Hareketli Kalıp Sistemleri

1.1.1. Tanımı

Hareketli bir tezgâh üzerinde hasarlı araçları kalıplara alma sistemidir. Hasarlı araç lifte kaldırıldıktan sonra katalog değerlerine göre hazırlanan kalıplara oturtularak yapılan işlemlerdir. Burada tezgâh hareketli olduğu için, istenildiğinde yere gömülü sistemden de yararlanılabilir.

Firmalar tarafından geliştirilen kalıp sistemleri, sağlam otomobiller için kontrol maksatlı kullanılmaktadır. Hasar görmüş otomobiller için kullanılan kalıp sistemleri hem kontrol amaçlıdır, hem de gerek duyulursa otomobilin gövde geometrisinde meydana gelen deformasyonları, düzeltmek maksatlı kullanılır.



Mavi renkte görülen oturma ayaklarına, üretici firmanın katalog değerlerine göre otomobil bağlanır. Mavi oturma ayakları otomobil gövdesinde deforme olmamış aracın sağlam yerlere monte edilir ve otomobil bu ayaklar üzerine oturtulur. Üretici firmanın verdiği katalog değerlerine göre, otomobilin alt yüzeyinde bulunan kalıp yuvalarına kalıp, ayaklarının oturma durumuna göre arıza tespiti yapılır.

Eğer üretici firma tarafından verilen kalıp yuvalarına kalıp kafaları oturmuyorsa otomobilin geometrisinde bir bozukluk bulunmaktadır. Meydana gelen bu bozuklukları düzeltebilmek için bir dizi işlem yapılması gerekmektedir.

1.1.2. Yapılandırılması

Hasar tespiti ve hasarlı araç onarımı birbirinden farklı konulardır ve iki ayrı konu olarak ele alınması gerekmektedir. Kalıp sistemleri, üretici firmalar ve sigorta şirketleri tarafından tavsiye edilmektedir. Yıllar süren çalışmalar ve araştırmalar sonucu, kalıp sistemlerinin diğer sistemlere göre daha pratik ve kolay olduğu anlaşılmıştır.



Kalıp sistemine oturtulmadan önce, otomobilin hasarlı yerlerinin gövdeden sökülmesi gerekmektedir. Gerekli sökme işlemleri tamamlandıktan sonra, katalog değerlerine göre otomobilin kalıp tezgâhı üzerine yerleştirilmesi gerekmektedir.

Otomobil kalıp sistemleri genel olarak gövde, modüler oturma yüzeyi, kule tipi sehpa ve kule üzerine oturan kalıp bölümlerinden oluşmaktadır.

1.1.3. Parçaları

1.1.3.1. Tezgâh Ana Gövdesi

Bütün donanımları üzerinde taşıyan ve mukavemete dayanıklı kare veya dikdörtgen profilden yapılmıştır. Resimde gösterilen kalıp tezgâhında gövde, kırmızı renkte bulunan parçadır. Üzerinde, her marka ve modele uyumlu kalıp traversi monte etmek için değişik çap ve boylarda delikler bulunmaktadır. Ayrıca dört bir yanında bulunan tekerleri sayesinde istenilen yerlere taşınabilir.



1.1.3.2. Modül Travers Takım

Otomobil alt yüzeyine monte edilecek kule takımını üzerinde taşıyan delikli profil takımıdır. Çekme ve basmaya karşı mukavemeti olan çelikten yapılmıştır. Resimde görüldüğü gibi üzerinde her modele uyumlu kule takımını için delikler vardır.



1.1.3.3. Kule

Traverslere yerleştirilerek uçlarına kalıp takılan bir çeşit sehpadır. Alt tablasında bulunan delikler sayesinde traverslere cıvata ve somun ile monte edilebilir.



1.1.3.4. Kalıp Ucu

Gövde alt yüzeyinde üretici firma tarafından açılan muhtelif büyüklüklerdeki delikler ve oyuklara kalıp başlıkları monte edilmektedir. Kalıp başlıkları değişik boy ve tiplerde bulunmaktadır.



Gövdenin muhtelif yerlerine monte edebilmek için değişik açılarda ve resimlerde kalıplar da mevcuttur.



1.1.3.5. Kalıp Bağlama Katalogları

Değişik marka ve modeldeki otomobilleri kalıp tezgâhına bağlamak için gerekli bağlama şemaları bulunmaktadır. Bağlama şemalarına göre kalıp tezgâhına nasıl ve ne boyutta kalıp bağlanması gerektiğini bize anlatır.



1.1.3.6. Kullanımı

Hasarlı bir otomobili kalıp tezgâhına oturtulmadan önce gerekli ön hazırlıklar yapılır.

Otomobilin marka ve modeline göre uygun kalıp döşeme şablonu hazırlanır. Kalıp tezgâhına otomobilin dört bir yanından kavrayacak şekilde dört adet taşıyıcı ayak konulur. Resimde görüldüğü gibi uygun yerlerinden otomobil bir lift yardımı ile havaya kaldırılarak tezgâha oturtulur.



İkinci aşama otomobilinin gerekli yerlerinin sökölme işlemidir. Bundan maksat kalıp sisteminde kontrol yaparken ölçme işlemine mani olacak her hangi bir yerin olmamasına dikkat edilmesidir. Tezgâh üzerinde olan otomobilin, sağlam kısımlarına gerekli kalıp kuleleri takılır.



Kalıpların bağlama işlemi bittikten sonra yerine oturmeyan kalıpları yerlerine oturtmak için hiçbir kuvvet ve çaba harcamayınız. Çünkü kalıpların, çekirme anında yerlerine kendiliğinden oturması gerekmektedir.

1.2. Zemine Gömülü Kalıp Sistemleri

1.2.1. Tanımı

Zemine gömülü düzeltme sistemleri, araçlarda meydana gelen gövde bozukluklarını düzeltmek amacıyla yapılmıştır. Gövde düzeltme sisteminde kullanılan sabitleme menfezleri zemine gömülmektedir. Bu sistemin avantajlı tarafı atölyede fazladan bir yer kaplamamasıdır.

Düzeltilme işlemi gerçekleştirileceği zaman, mevcut atölye ortamı kullanılarak çok büyük çapta onarım işleri yapılabilmektedir. Aynı sistemle otomobil, minibüs, otobüs ve kamyonun gövdesinde meydana gelen düzeltme işlemleri yapılabilmektedir.

Diğer seyyar gövde düzeltme aletleri gibi çok fazla araç ve gereci bulunmamaktadır.

Atölye ortamında gövde düzeltme işi yapılmadığı zamanlarda cihazın bulunduğu ortam başka amaçla da kullanılabilir.

1.2.2. Yapılandırılması

Zemine gömülü düzeltme sisteminde hasarlı otomobil, eğer tekerlerinin üstünde durabilirse, tezgâhın bulunduğu bölgeye çekilir. Otomobilin tekerleri yok ise kalıp sisteminin gövdesinin üzerinde iken zemine gömülü düzeltme sisteminin üstüne çekilerek gerekli yerlerinden zemine tezgâh tekerleri sökülerek zincirlenir.

Gerekli sabitleme aparatları ile zemine bağlanarak sabitlenir. Sistemle birlikte kullanılan kule, hasarlı bölgeye yakın bir yere çekilerek sabitleme zincirleri ile gerekli yerlerinden zemine bağlanır.



Zemine gömülü gövde düzeltme cihazında çok çeşitli bağlama yöntemleri bulunmaktadır. Otomobilin üst ve alt yüzeylerinde meydana gelen deformasyon işlemleri bu sistemde çok rahatlıkla yapılabilmektedir.

1.2.3. Parçaları

Zemine gömülü düzeltme cihazı; yer çerçevesi, uzaktan kumandalı çekirme kulesi, bağlama zincirleri, araç bağlama kısaçları ve yuvalı zincir setinden oluşmaktadır.

1.2.3.1. Yer Çerçevesi

Atölye zeminine gerekli genişlik ve derinlikte kanal açılarak profilden oluşan çerçeve ve monte edilir. Bir daha yer çerçevesinin o zeminden çıkarılması mümkün değildir. Resimde görüldüğü gibi ters 'T' şeklinde kanaldan oluşmaktadır. Bu kanala geçirilen 'L' şeklinde kilitleme kısıkaçları ile otomobil gövdesi veya kule, zemine sıkıca kenetlenir.



1.2.3.2. Çektirme Kulesi

Değişik boy ve ebattan oluşan üç ayaklı, tekerlekli, elektrikli hareket yeteneği olan makine parçasıdır. Elektrik motor ünitesi uzaktan kumanda ile komuta edilebilmektedir. Her iki yanında bulunan zincirler kenetleme çeneleri ile zemine bağlanır. Resimde görüldüğü gibi hareketli parçası ile aynı bir vinç gibi zincirin boyunun uzayıp ksalmasına göre çektirme işlemi yapabilmektedir.



1.2.3.3. Bağlama Zincirleri

Çeşitli boy ve ebatta bulunan zincirler uçlarına kenetleme çeneleri takılarak kuleyi istediğimiz bölgede sabitlemeye yaramaktadır. Kuleyi sabitleme işlemi yaparken mümkün olduğunca sabitleme zincirlerini gergin bir halde monte etmek gerekmektedir.



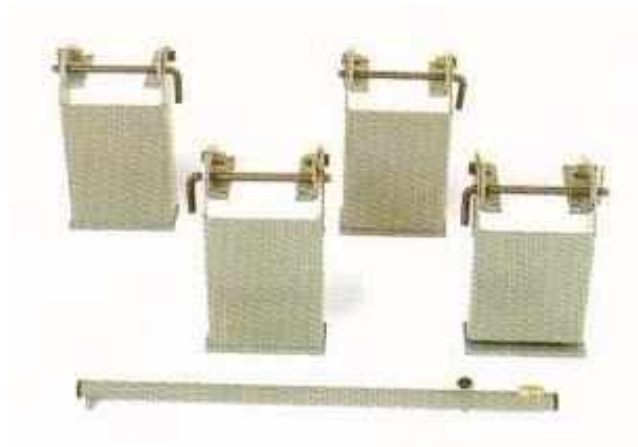
1.2.3.4. Araç Bağlama Kıskaçları

Araç bağlama kıskaçları otomobili marş biyellerinden kısıtırarak zincir yardımı ile zemine kenetlemeyi sağlamaktadır. Uç kısımlarında bulunan ayarlı ağızlar vida ile kumanda edilerek çene aralarındaki mesafenin değişmesi ile düz bir çıkıntıya bile kenetlenme gerçekleştirilmektedir.



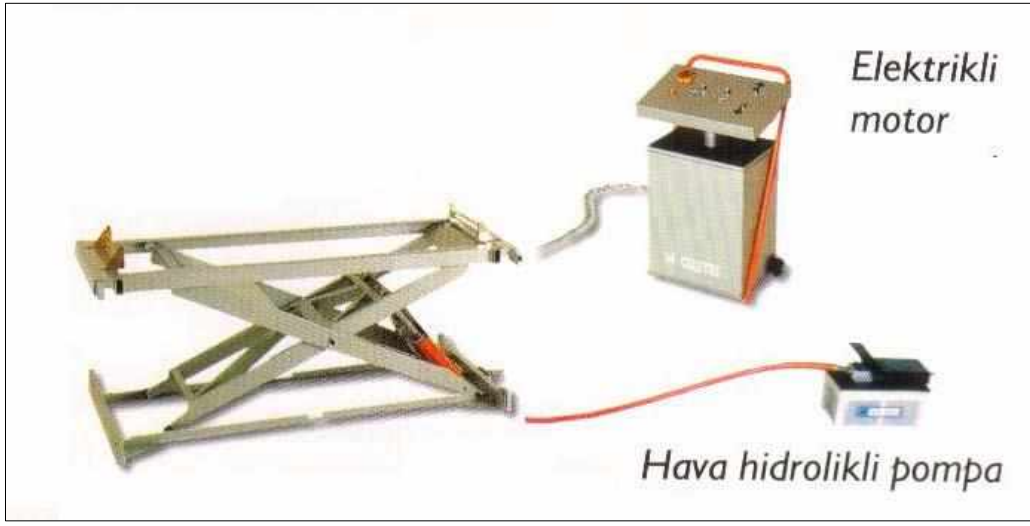
1.2.3.5. Sabitleme Ayakları

Zemine gömülü sistemlerde, isteğe göre hasarlı aracı hareketli sistemden sabit bir sisteme almak için sabitleme ayakları kullanılır. Bu ayaklar hareketli sistemde olduğu gibi tekerlerin olduğu yere monte edilmektedir. Böylelikle hiçbir şekilde tezgâh gövdesi çektirme işlemi sırasında hareket etmez.



1.2.3.6. Tezgâh Kaldırma Lifti

Hareketli kalıplama sisteminde çalışırken istenildiğinde tezgâhı yere gömülü sisteme monte edebilmek için resimde görülen hava ve elektromotor ile çalışan kaldırma lifti kullanılır. Lift tezgâhta araç varken tezgâhın altına sürülerek kaldırma işlemi yapar. Bu durumda tezgâhın tekerleri yerden kesilerek daha rahat işlem yapılmasına olanak sağlar.



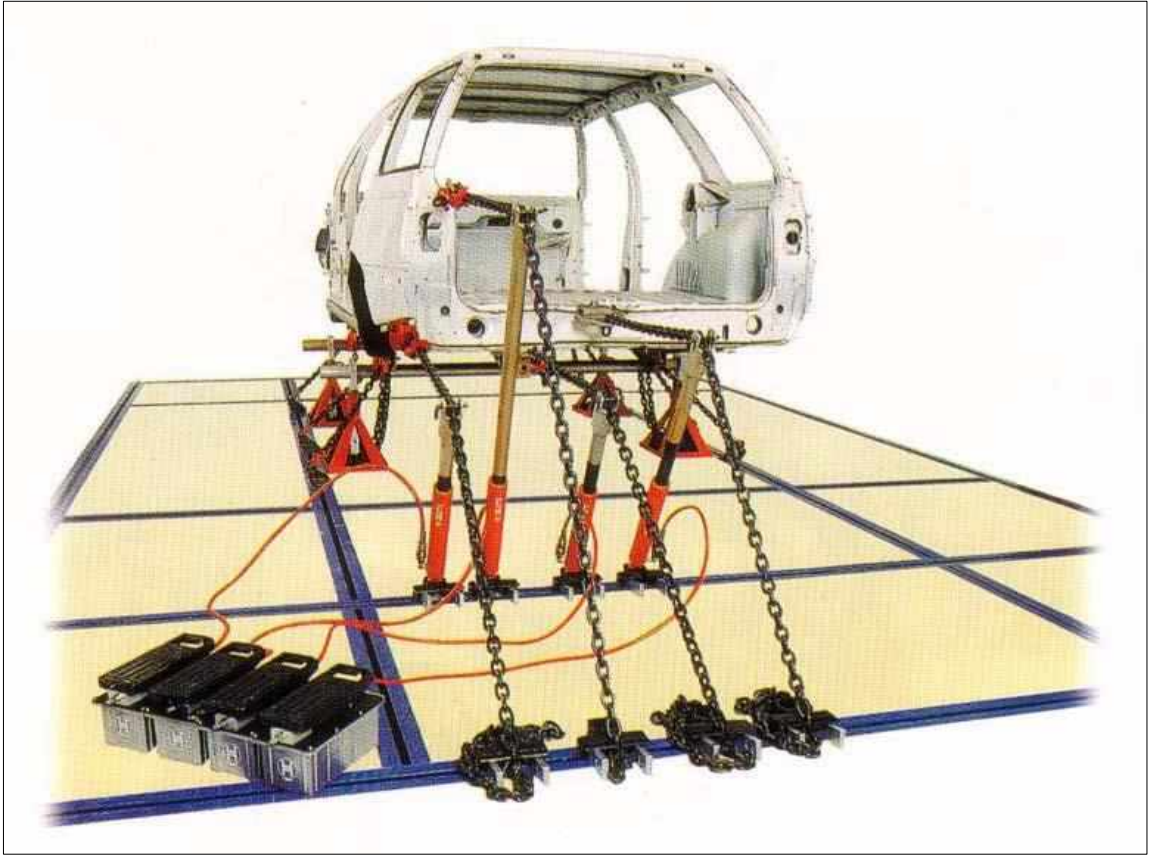
1.2.4. Kullanımı

Yere gömülü düzeltme sistemleri çok yönlü olarak kullanılmaktadır. Öğrenme faaliyetinin başında söylenildiği gibi; yere gömülü gövde düzeltme sistemleri otomobilden, ağır vasıtalar kadar çok yönlü çalışma ortamı sağlamaktadır.

Resimde görüldüğü gibi sadece ana gövdesi bulunan otomobil değişik bağlama biçimlerinden biri olan vektör sistemi ile çektirilmektedir. Resimde görüldüğü gibi araç üzerinde, çekirmeye mani olacak bütün parçalar sökülerek daha rahat bir çalışma ortamı sağlanır. Bu şekilde daha sıhhatli işlem yapılabilmektedir.

Düzeltilme işlemine başlamadan önce otomobilin kalıp sistemine oturtularak gerekli işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Kalıp sistemine bağlı bulunan otomobilin ne kadar çektirileceği, üretici firmanın imalat sırasında otomobilin alt yüzeyinde belirlediği kalıp oturma yüzeylerine bakılarak çekirme işlemi yapılmalıdır. Ön ve arka kısımlarından darbeli otomobillerin çekirme işlemi sırasında, mümkün olan bütün ezik ve deforme olmuş parçaların sökülmesi gerekmektedir.

Resimde görüldüğü gibi bazı araçlar monokok (tek parça) gövde yapısına sahiptirler. Bu yüzden çekirme işleminin uygulanması için mümkün olan en iyi yerden kısıkaçlar vasıtası ile çektirilmesi lazımdır. Unutmamalıdır ki uygulanan fazla çekme kuvveti otomobilin diğer kısımlarının da geometrisini bozacaktır.



2. KELEPÇELER

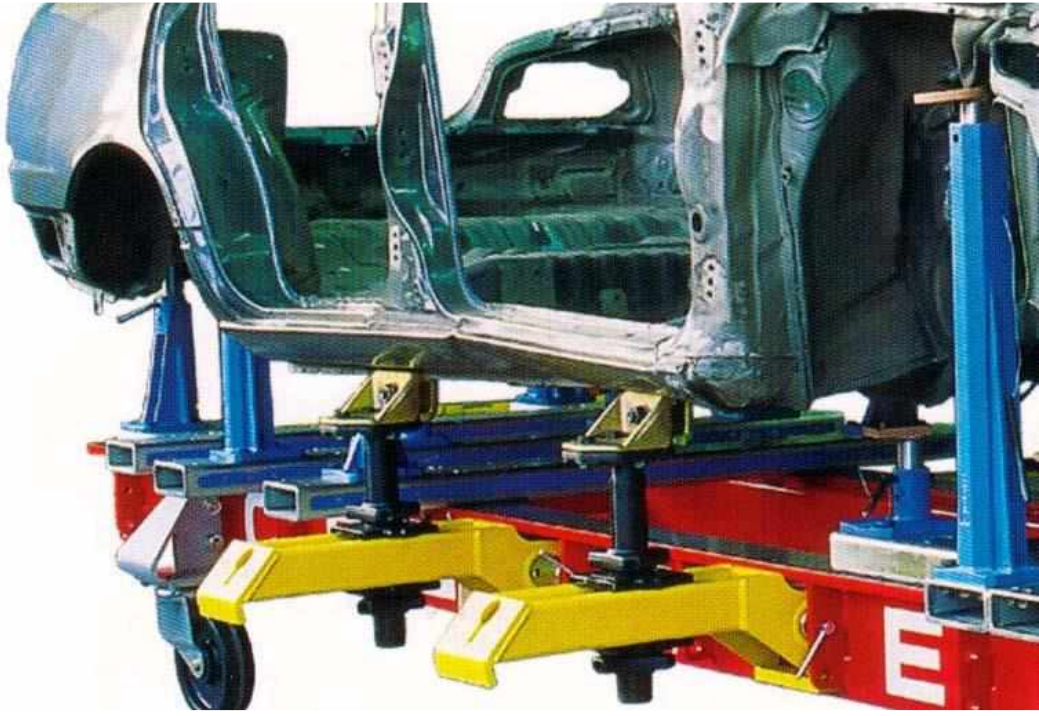
2.1. Tanımı

Kalıba oturtulmuş aracın sıkı bir şekilde tezgâha, (çektirme anında aracın çekme yönünde hareket etmemesi için) değişik noktalardan bağlanmasıdır. Kelepçeleme, değişik şekillerde yapılabilir. Hasar durumuna göre araç tezgâh veya kendi tekerleri üstünde kelepçelenebilir. Tezgâhta onarım işlemi yapılacaksa, aracın gövde altında bulunan marşbiyel birleşme noktalarından mengene tipinde kelepçelerle sıkıca bağlanabilir.



2.2. Özellikleri

Resimde görülen bağlama maşasından dört adet bulunmaktadır. Bu tip bağlama maşaları, araç kalıp tezgâhına oturtulmadan önce katalog bilgilerine göre ve marşbiyel birleşme noktası var ise tezgâha ayarlanır. Hasarlı araç, taşıma noktaları ile birlikte bağlama maşalarına da oturtulur. Bu esnada bağlama maşalarının vidası sıkılarak araç gövdesi dört bir yandan sabitlenir.



Her zaman hasarlı araç gövdesi Resimde görüldüğü gibi yeterli olmayabilir. Bazı çekirme işleminde çekirme yönüne zıt kalıp sistemlerinden desteklemeli kelepçeleme işlemi yapılabilir. Bu tip kelepçeleme uygulaması, dayama olarak adlandırılır.

Resimde görüldüğü gibi çekme yönüne zıt dayama yapılarak çekirme işlemi yapılabilir. Bu tip kelepçeleme uygulamaları genellikle ön taraftan darbeli araçlar için uygulanır.



Resimde görüldüğü gibi kırmızı okla gösterilen noktalardan çekme kuvveti uygulamaktadır.

Bu durumda, gövdenin orta kısmında bulunan kalıp başlığı gövdeye sıkıca vidalandığı için çekme uygulaması bu noktadan tutulur, sağ ve sol tarafta bulunan çamurluk içi sacları yerine getirilir. Bazı durumlarda bu yöntemler de yetersiz kalabilir.

Yukarıda bahsedilen her iki tip kelepçeleme yöntemlerine yardımcı olmak maksatlı ve değişik çekme yönlerinden uygulama yapılabilmesi de araç direk diplerinden bağlama kemerleri ile sabitlenerek araç gövdesini kelepçelemektedir. Bu tip kelepçeleme yöntemlerinde, çekirme anında gövdeye ve direk diplerine hasar verilebilir. Bunun önüne geçebilmek için bağlama kemerleri geniş kesitli tutularak birim alana düşen basıncı düşürerek direk diplerinin zarar görmesini engellenir. Çekirme anında sürekli, direk diplerinde bulunan bağlantılar gözleyiniz.

3. GÖVDE ÇEKTİRME VE DÜZELTME SİSTEMLERİ

3.1. Çektirme Tertibatları

Çektirme tertibatları gövde düzeltme tezgâhları ile birlikte kullanılan bir sistemdir.

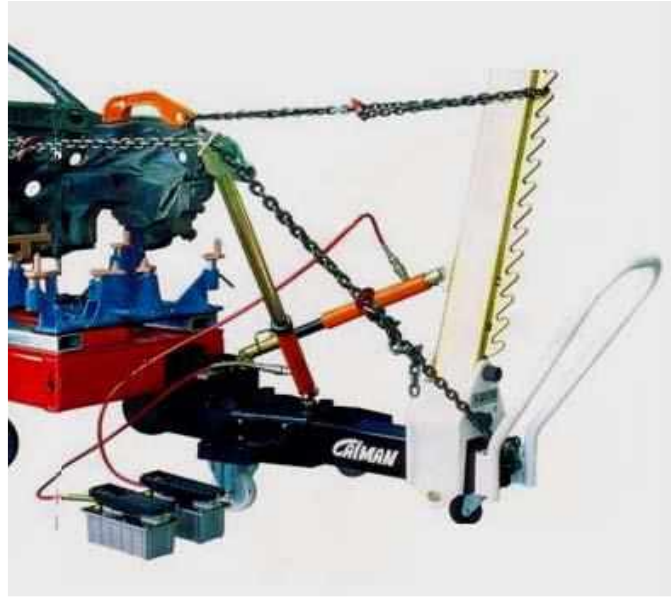
Gövde düzeltme tertibatı hasarlı araç gövdesini sıkı bir şekilde tutarken, çektirme tertibatı ve gerekli aparatlar yardımı ile istenilen yeri çektirebiliriz. Genel olarak çektirme tertibatları hidrolik prensibine göre çalışmaktadır. Günümüzde ise daha çok çektirme tertibatı pnomatik olarak çalışmaktadır.

3.1.1. Tanımı

Gövdeyi belirli bir yerinden çektirme çeneleri ile tutarak çekme kuvveti uygulayarak düzeltme amacıyla kullandığımız bir araçtır. Değişik şekillerde çektirme işlemi yapılmaktadır.

3.1.2. Çeşitleri

Gövde düzeltme işleminde iki çeşit çektirme aleti kullanılmaktadır. Pnomatik ve hidrolik sistemle çalışan çektirme aletleri genellikle aynı prensiple çalışmaktadır. Hidrolik sistemle çalışan çektirme aleti bir el pompası yardımı ile hidrolik sıvı, basınçlandırılarak çektirme pistonuna gönderilir ve pistonun boyu uzayıp kısalarak çektirme işlemi yapılabilir. Bu yöntem işlemin yapım süresi bakımından biraz uzun sürmektedir.



Pnomatik çektirme aletleri ise önceden depolanmış basınçlı hava yardımı ile çalışmaktadır. Aynı prensibe göre çalışan iki sistemde sadece kullanılan akışkanlar farklıdır. Pnomatik yöntemi çalışan çektirme aletinde bir adet basınç kontrol valfi bulunmaktadır.

Basınçlı hava, bu valften sisteme girerek çektirme pistonuna gider. Çektirme aletini kullanan kişi sadece ayağı ile basınç kontrol valfinin pedalına basarak çektirme işlemini yapabilir.

Hidrolik sistemde ise çektirme anında mutlaka bir kişi el pompası ile çektirme işlemi yapmak, diğer bir kişi ise yapılan çektirme işleminin miktarını kontrol etmek zorundadır.

Bu çektirme aletlerinin her ikisi de kendi gövdesine sahiptir. Seyyar çektirme aletleri ise çok fonksiyonlu kullanıma sahiptir. Araç üzerinde her bölgeye uygulama yapabilmek için farklı boyutlara sahiptir.



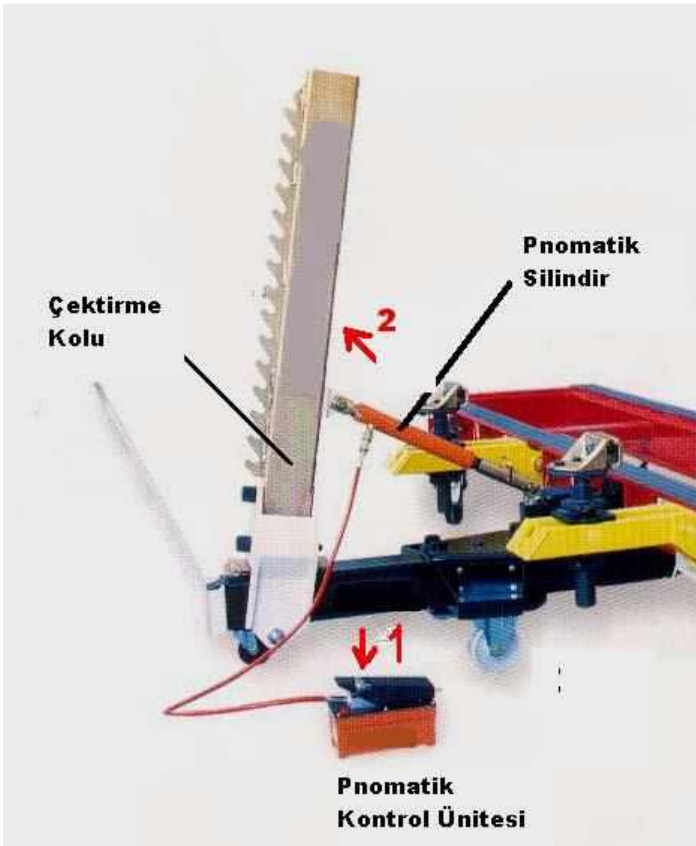
Seyyar çekirme aletlerinizde hava ve hidrolik olarak iki farklı sistemi bulunmaktadır.

Çalışma prensipleri daha büyük boyutta olan hemcinsleri ile aynıdır. Seyyar çekirme pistonları araç gövdesinde çektirilecek bölgelere değişik açılarda bağlanabilmektedir.

3.1.3. Parçaları

3.1.3.1. Çektirme Kulesi

Çektirme kulesi, zemine gömül düzeltme sistemlerinde olduğu gibi tekerlekleri bulunan çok amaçlı kullanılan bir alettir.



Pnmatik kontrollü olarak çalışan çekirme araçlarının ön, arka ve yan taraflardan çekirme kabiliyeti bulunmaktadır. Çektirme işlemine başlanmadan önce çekirme gövdesi düzeltme cihazının gövdesine uygun bir şekilde bağlanır. 1 numara ile gösterilen pedal ile hava basınç kontrolü yapılmaktadır. Pedala basılarak sisteme verilen hava, pnmatik silindire girerek silindirin boyunu uzatmaktadır. Bu durumda çekirme kolu 2 numaralı yönde hareket eder.

Bu hareketi ile kendisine bağlı bulunan zincir veya çekirme kemerlerini gerdirerek istenilen miktarda çekirme işlemi yapılmaktadır.

Çektirme işlemini sona erdirmek için 1 numaralı pedal serbest bırakıldığında çekirme kolu üzerindeki kuvvet tekrar geri gelmektedir. Bu şekilde istenilen bölgelerin çekirme de işlemi yapılmaktadır. Yardımcı ekipmanlar ile daha farklı bir şekilde çekirme yapılabilir.

3.1.3.2. Kule Çektirme Demiri ve Diskleri

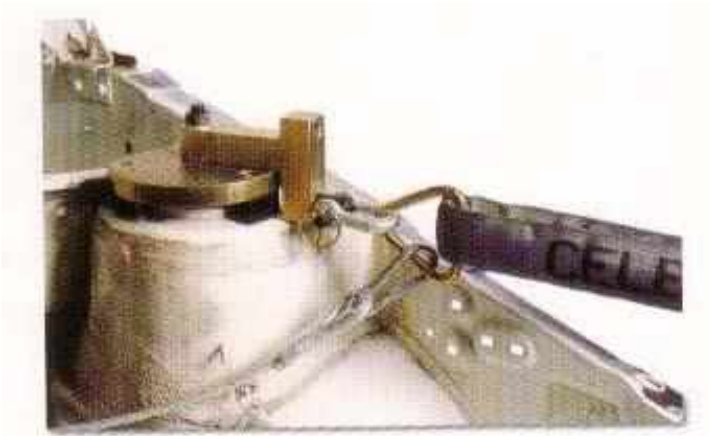
Gövde üzerinde, aracın ön tarafından uygun bir şekilde çektililmesi için amortisör kafalarından bağlanarak çektilme işlemi yapılması gerekmektedir. Bu tip çektilme işleminin yapılabilmesi için kule çektilme demirine ihtiyaç duyulur. Bu sayede tam istenilen noktalardan çektilme yapılmış olur. Kaportacılıkta amortisör bağlantı noktaları çok önemlidir. Aracın ön sağ ve sol şase kollarının yerine getirilmesi için en uygun çektilme yerlerinden birisi amortisör kulesidir. Tabi ki çektilme işleminin daha sağlıklı yapılabilmesi için mükemmel bir kavrama yapılması gerekmektedir.



Her araca uyum sağlayan amortisör kulesi diskleri kullanılmalıdır. Çektilme işlemi sırasında amortisör kulesinin zarara görmesi engellenir.



Amortisör çeki demiri bağlanmadan önce uygun olan kule diskleri yerine yerleştirilerek kule çeki demiri monte edilir. Piyasada çok çeşitli tiplerde araçlar bulunduğu için amortisör çektilme kuleleri farklı yapıda olabilir.



3.1.3.3. Çektilme Kemerleri

Gövdenin sağlam yerlerinden çektilme işlemi yapılırken çekilen yerin zarar görmemesi için çektilme kemerleri kullanılır. Bu kemerler özel bir örme metodu ile naylon iplikten yapılmış ve çekme kuvvetine karşı mukavemetlidir.

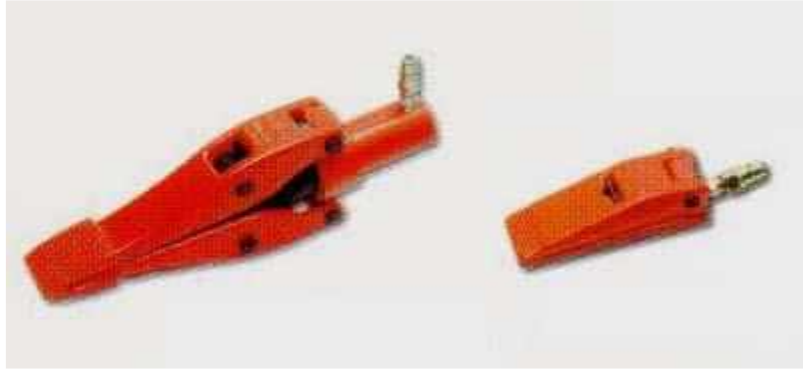


Bu kemerler genellikle aracın direk kısımlarında kullanılır.



3.1.3.4. Kurt Ağız (Çektirme kısıkaçı)

Gövdedeki çeşitli yapıları tutarak çekirme yapılmasına olanak sağlayan tutucu aparatdır. Panel sacları ve kapı sacları gibi ince yapıdaki gövde parçalarını hava basıncıyla kısıtırarak kapanması sağlanır.



3.1.3.5. Çektirme Seti

Gövde yapısına ve çeşidine göre farklı şekilde çekirme aletine bağlamak için zincirler kullanılır.



3.1.3.6. Çektirme Kolu

Bu tip çektirme uçları kanca şeklinde, çekilecek parçalara takılarak uygulama yapılır.

Bu tip çektirme aparatları genelde tavanı yukarı kaldırmada, kapı direklerini doğrultmada kullanılır.



3.1.3.7. Sabitleme Ayakları

Hasarlı araçların çektilmesi sırasında sağlam olan kapı bölgelerinin geometrisinin bozulmaması sabitleme ayakları kullanılmaktadır.



3.1.3.8. Zincir Yönlendirme Makarası

Çektirme cihazlarına takılan zincirlerin çekme anında rahat bir şekilde hareket edebilmesi için aynı makara sistemi gibi kancalı bir makarayla yönlendirme yapılır.



3.1.3.9. Emniyet Halatı

Çektirme için zincir ve çektirme kısıkaçları ile kurulan düzenekte parçaların zincirlerin kopup ucuna bağlı olan çektirme kısıkaçlarının fırlayarak etrafa zarar vermemesi için kullanılır.



3.1.3.10. Çektirme Kısıkaçları

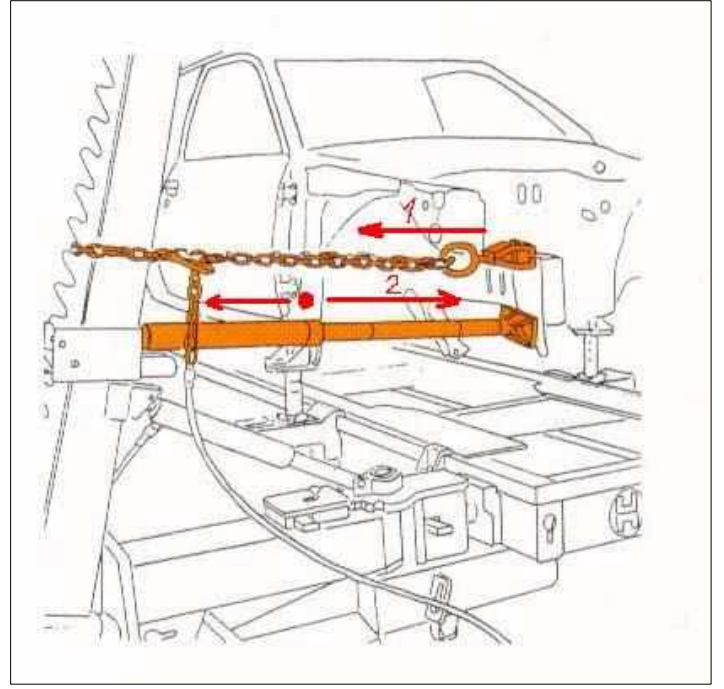
Hasarlı parçaların çeşitli yerlerinden tutmak amacıyla farklı şekil ve tiplerde kısıkaçlar imal edilmiştir.

Kısıkaçlarla panel ve sac parçalarını tutmak için çeşitli kısırtma teknikleri kullanılmaktadır. Genellikle kısıkaçlar iki çene arası cıvata-somun ile sıkılarak kullanılmaktadır

3.1.4. Kullanılması

Çektirme tertibatları çok değişik şekillerde kullanılabilir. Aracın hasar durumuna göre bu çeşitlilik değişebilir. Hasardan dolayı geometrisi değişen araç gövdesi, düzeltilmek üzere kalıp sistemine kelepçelenir. Kelepçeleme işlemi yapılmadan önce aracın markası ve modeline göre kalıp yerleştirme şablonu seçilerek, kullanılacak gövde düzeltme tezgâhlarına kalıplar yerleştirilir. Araç, gövdesinde meydana gelen hasar durumuna göre, çekirme aleti gerekli çekirme kısıkaçları kullanılarak zincir vasıtası ile bağlanır.

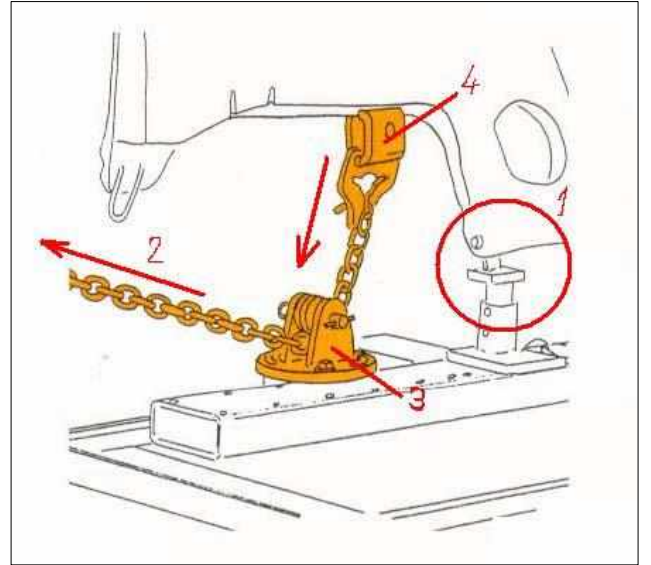
Çektirme pistonuna uygulanan hidrolik veya pnomatik basınç pistonun boyunun uzamasına sebep olmaktadır. Çektirme tertibatına uygulanan kuvvetten dolayı 1 numaralı kuvvet yönüne göre sağ ön şasi çekilmektedir. Diğer taraftan 2 numaralı kuvvet yönü ise sağ ön şasiyi içeri itmektedir. Çektirme işleminin miktarı, aracın sağ ön tarafı bağlı bulunduğu kalıba oturana kadar devam etmektedir. Hasarlı bölgede diğer kalıplara bakılarak konumları incelenir. Eğer diğer kalıplarda yerlerinde ise bölgedeki hasar giderilmiş olur ve sıradaki işlem yapılabilir.



Diğer bir çekirme örneği ise aracın ön tarafından yere doğru çekilmesi işlemidir.

Çektirme amaçlarına uygun çekirme aparatları kullanılarak uygun bağlantı yapılır. Bu örnekte çekirme işlemi, kaporta parçasının 1 numaralı bölümde gösterilen kalıba oturana kadar devam etmektedir.

2 numaralı kuvvetle zincir çekilerek 3 numara ile gösterilen zincir yönlendirme makarası ile kuvvetin yönü aşağı olarak değiştirilir. Bu sayede sağ ön şasi kalıba doğru yaklaştırılarak oturtulur. Sağ ön şasiyi tutmak için çekirme işlemine uygun 4 numara ile gösterilen çekirme kısıkaçı kullanılır.



Çekme işleminden sonra hasarlı bölgenin kalıba oturup oturmadığını kontrol ederiz.

Gerekirse yardımcı elemanlar kullanırız. Eğer ön panel tam yerine oturmuyorsa gerekli olan çekirme işlemine devam edilir. Çektirme yönüne duruma göre karar verilir. Seyyar bir çekirme pistonu ile çekirme işlemi yapılmaktadır. 1 numaralı pnomatik piston ile sağ ön şasi motor odasına doğru ucu kapatılarak gerekli olan çekirme işlemi yapılmaktadır.

1 numaralı pnomatik pistonu uygulanan basınçlı hava yardımı ile pistonun boyu uzatılarak zincirin, şasi ucunu ok yönünde çektilmesini sağlar. Yeterli çektilme yapıldıktan sonra tekrar kontrol işlemi yapılır. Ön panel yerine oturana kadar bu işleme devam edilir.

3.2. Hidrolik Sistemler

3.2.1. Tanımı

Hidrolik sistemler kaportacılıkta çok kullanılan sistemlerdir. Küçük işletmelerde genellikle hidrolik doğrultma ve düzeltme aletleri kullanılır. Hidrolik sistemler kalın ve takviyeli sacların doğrultulması ve düzeltilmesinde kullanılır. Hidrolik doğrultma aletleri genellikle set halinde piyasada bulunmaktadır. Bu setlerin kapasiteleri doğrultma özelliklerine göre 1 tondan başlar, 10 tona kadar yükselir. Hidrolik pistonlar genellikle şasi demirlerinin doğrultulmasında kullanılır.



3.2.2. Parçaları

3.2.2.1. Hidrolik Pompa

Hidrolik pompa içinde bulunan hidrolik sıvısının belirli bir basınca çıkarılmasını sağlar. Örneğin 10 tonluk bir yükü 5 cm itmek için pompaya defalarca basmak gerekir. Bu sistemin tek zorluğu insan gücü ile çalışmasıdır.



Yapısal olarak araç kaldırma krikosuna benzer. Kendi içinde hidrolik depolama haznesi vardır. Bu sayede sürekli pompalama yapıldığında içerisinde bulunan sıvıyı hidrolik pistonu doğru yollar.

3.2.2.2. Hidrolik İtici

Hidrolik iticiler piston ve silindir olmak üzere iki parçadan oluşmaktadır. Piston, silindir içinde hareket ederek hidrolik iticinin boyu uzamaktadır. Bu sayede istenilen yerde itme veya çekme işlemi yapılabilmektedir.



3.2.2.3. Basınç Hortumu

Basınç hortumları çeşitli boy ve ebatta piyasada bulunmaktadır. Pompa ile itici arasında basınçlı iletimi yapmaktadır. Çok yüksek basınçlara dayanımlı olarak imal edilmiştir. Hortumun her iki tarafında özel bir rekor vardır. Bu sayede pompa ve iticiye monte edilmektedir.

3.2.2.4. İtme Çubukları

Hidrolik iticinin boyunun yetmediği yerlerde hidrolik itici pistonuna monte edilerek gerekli işlemin yapılmasında kullanılan çelik millerdir. Bu itici miller çeşitli uzunlukta bulunmaktadır. Bu iticiler itici pistonu vidalanarak kullanılır.



3.2.2.5. Dayama Ucu

Dayama uçları itme pistonuna takılarak kullanılır. Dayama uçları itilecek bölgenin yüzey şekline göre değişmektedir. Geniş ve destek alanı fazla olan bölgelerde geniş tabanlı dayama uçları seçilmelidir. Ön ve arka cam oturma yüzeylerine kanallı dayamalar kullanılmalıdır.

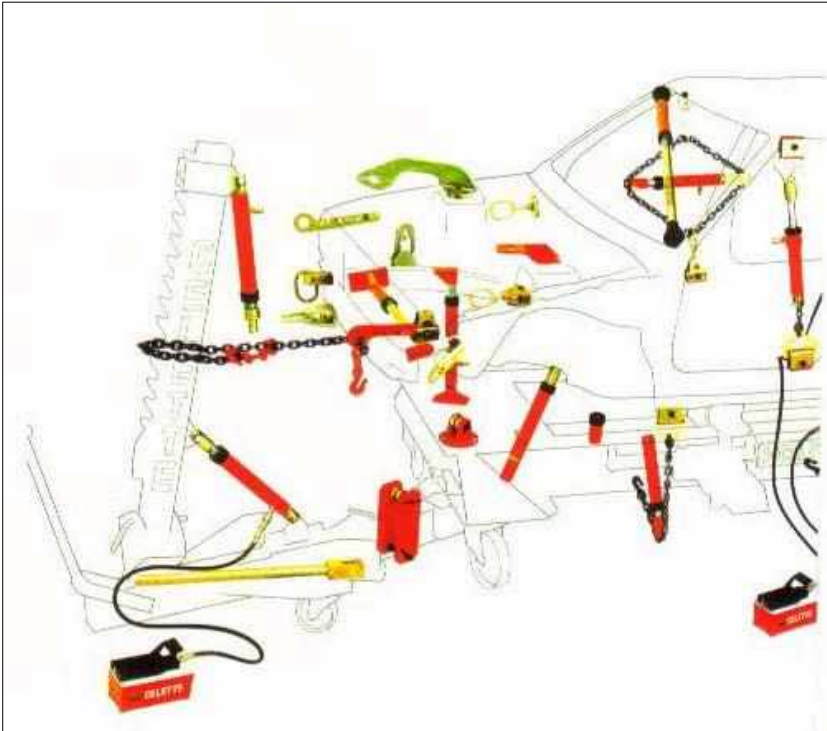


3.2.2.6. Çektirme Zincirleri

İtici pistonla itilmeyecek yerleri destekleyerek çektiirmek için çeşitli boy ve ebatlarda çektiirme zinciri kullanılmaktadır.



3.2.3. Çalışma Prensibi



Hidrolik çektiirme sistemi, araç kaldırma krikosu gibi çalışmaktadır. Düzeltilecek bölgeye hidrolik piston yerleştirilir ve el pompası ile hidrolik pistonu basınçlı bir şekilde hidrolik sıvısı pompalanır. Hidrolik pistonu gelen basınçlı sıvı, pistonu iterek gerekli düzeltme işlemi yapılır.

Hidrolik pistonlar özel olarak imal edilmişlerdir. Araçların kalıplamasında kullanılan kulelerin içerisine takılarak gerekli çekme ve basma işlemi de yapabilmektedirler.

3.3. Gövde Düzeltme Sistemleri

3.3.1. Tanımı

Kaza sonucu araçlarda meydana gelen gövde bozukluklarının düzeltilmesi için çok çeşitli çektirme yöntemleri mevcuttur. Bu çektirme yöntemleri, araçla yapılan kazaya göre değişmektedir.

Önden çarpma sonuca araçta gözle görülen bozukluklar şunlardır;

- ☐ Ön tampon,
- ☐ Sağ ve sol çamurluk sacı
- ☐ Ön kaputta oluşan bozukluklar.

Bu tip hasarlarda, hasarlı parçalar yerlerinden sökülerek yeni parçalarla değiştirilir.

İçeride görünmeyen yerlerde meydana gelen arızalar vardır bunlar ise;

- ☐ Ön darbe traversi,
- ☐ Sağ ve sol şase ucu,
- ☐ Ön panel,
- ☐ İç çamurluklar da meydana gelen arızalar

Bu tip parçalar da genelde düzeltilme yoluna gidilir. Sadece ön travers yenisi ile değiştirilir. Çünkü ön travers bir çeşit kalp sistemidir. Aracın ön geometrisi ön traversle düzeltilmektedir. Diğer bütün parçalar aracın omurgasını oluşturmaktadır. Bu parçaların özen gösterilerek düzeltilmesi gerekmektedir. İşte burada gövde düzeltme işini yapan usta ön plana çıkmaktadır. İyi bir ustanın gövdenin nasıl ve ne şekilde düzeltileceğini bilmesi gerekmektedir.

Arkadan çarpmalarda meydana gelen hasarlar ise;

- ☐ Arka tampon,
- ☐ Sağ ve sol arka çamurluk sacı,
- ☐ Bagaj kapağında meydana gelen hasarlar.

Bu tip hasarlar gözle görülmektedir. Ama çarpma şiddeti arttıkça görünmeyen parçalarda meydana gelen hasarlar da büyümektedir.

Aracın arka tarafında meydana gelen görülemeyen harlarsa;

- ☐ Arka etek (arka travers)
- ☐ Arka şasi kolları
- ☐ Arka panel de oluşan hasarlardır.

Yandan yapılan kazalarda ise;

- ☐ Ön arka kapılar,
- ☐ Orta kapı direği,
- ☐ Tavan sacı,
- ☐ Alt şase kollarında bozulmalar oluşur.

Yukarıda sıralanan gövde hasarlarına göre gövdede ne tip arıza olduğunu önceden kestirmemiz gerekmektedir. Hasarlı aracın dış kısmında bulunan parçalar sökülerek aracın iskelet yapısı, kalıp sistemine

oturtulur. Kalıplama işlemi bitirildikten ve son kontrol yapıldıktan sonra araç artık gövde düzeltme araçları ile çektirilmeye hazırdır.

3.3.2. Çeşitleri

İki çeşit gövde düzeltme tezgâhı vardır.

Birincisi ayar denilen, tezgâhın alt tarafında tekerleri olan sistemdir. İkincisi ise zemine gömülü düzeltme sistemleridir. Aynı zamanda düzeltme için kullanılan bu cihazlarla kalıplama ve ölçüm işlemi de yapmaktadır. Üçüncü bir gövde düzeltme tezgâhı da vardır. Bu tezgâh günümüz ufak çaplı kaporta aletlerinde kullanılan pratik bir gövde düzeltme cihazıdır.



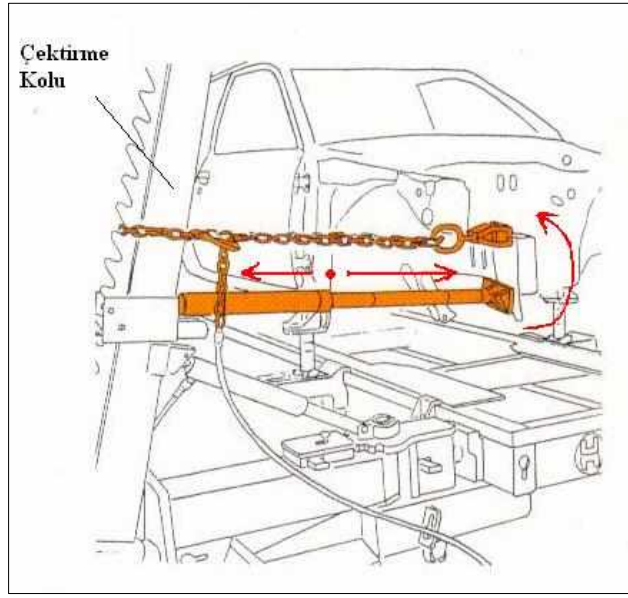
Çok amaçlı kullanılan zemine gömülü düzeltme sistemi ile otomobilden otobüse kadar geniş yelpazede gövde düzeltme işlemi yapılabilmektedir.



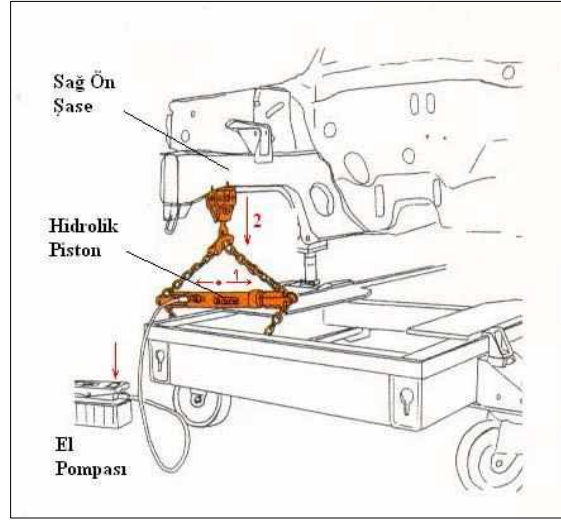
3.3.3. Kullanılması

İki tip gövde düzeltme işleminde araçların kalıplama ve kelepçeleme işlemleri farklı yapılmaktadır. Gövde çekirme işlemleri aynı prensibe dayanarak yapılmaktadır.

Bu çekirme işlemi seyyar gövde düzeltme tezgâhında yapılmaktadır. Seyyar çekirme cihazının çekirme kolu uygun bir yere çekilir. Çekirme işlemine göre zincir bağlantısı yapılır. Güvenlik tedbirleri alınarak çekirme işlemine başlanır. Çekirme kolu, çekirme kancasını çekerek sağ ön şasi ucunu dışarı doğru açmaktadır. Bu durumda çekirme işlemi aracın hasardan dolayı oturmayan kalıplarının yerine oturmasına kadar yapılır. Kalıplar yerine oturduktan sonra çekirme tertibatının bağlantıları sökülür.



Diğer oturmaya kalıpların yerlerine oturması için uygun yön ve açıda çekme tertibatı kurulur.



Gövdede oluşan hasarlara aynı anda iki taraftan çekme işlemi uygulanabilir. Aynı hasarlı parçanın hem üst bölgesi hem de alt bölgesinden çekilebilir.

Monte edilen kalıp kuleleri yerlerine iyice sabitlenir. Otomobilin gövdesi gerekli yerlerinden tezgâha kemer ile bağlanarak yerlerine oturmaya kalıpların yerlerine gelmesi için çekme işlemi uygulanır.



Otomobilin uygun yerinden çekirme aparatları ile çekirme işlemi yapılır. Çekirme işlemine, ilgili yerler kalıplara oturana kadar devam edilir. Fazla çekirme yapılmamalıdır.

Eğer fazla çekirme işlemi uygulanırsa otomobilin diğer aksamalarının geometrisi bozulabilir.

Bu durumda da düzeltme işlemi çok zor yapılabilir.

Ağır vasıtaların şaselerinde meydana gelen bozuklukluların, zemine gömülü düzeltme sistemi ile özel çekirme aletleri ile giderilmesi mümkündür. Resimde görüldüğü gibi bir kamyonun şasisinde kaza sonucu meydana gelen bozukluk düzeltilmektedir.



Hidrolik destekler ile her iki taraftan zıt bir şekilde basınç kuvveti uygulanarak düzeltilmeye çalışmaktadır. Düzeltme işleminde kullanılan hidrolik ayaklar zemine kenetlenerek sabitlenmiştir

Resimde görüldüğü gibi bir minibüsün hiçbir sehpa kullanmadan kendi tekerleri yardımı ile zemin üzerine getirilerek gerekli ebatta kule yardımı ile çekirme işlemi yapılmaktadır. Çekirme uygulaması çok fonksiyonlu olduğu için vasıtanın üzerinde aksesuarları varken de çekirme uygulaması yapılır ve genellikle ayar için kullanılır. Bu işlem uygulanırken vasıtanın diğer plastik ve cam parçalarına zarar vermemek için çekirme işlemini çok yavaş uygulamak gerekmektedir.



Minibüs çekirme esnasında hareket etmemesi için zincirler yardımı ile zemine sabitlenmiştir. Bu tip çekirme tezgâhlarında çekirme işlemini çeşitlendirmek mümkündür.

Bütün bu çekirme işlemi bitirdikten sonra araç, artık kendi kalıbına oturmuştur. Bundan sonra gerekli tamir ve kaynak işlerinin yapılması ve araç parçalarının monte edilmesine başlanır.

ÇALIŞMA SORULARI

- 1) Hareketli kalıp sisteminin tanımını yapınız?
- 2) Hareketli kalıp sisteminin parçaları nelerdir?
- 3) Hareketli kalıp sisteminin kullanımı nasıldır?
- 4) Zemine gömülü kalıp sisteminin tanımını yapınız?
- 5) Zemine gömülü kalıp sisteminin parçaları nelerdir?
- 6) Zemine gömülü kalıp sisteminin kullanımı nasıldır?
- 7) Kelepçelerin tanımını yapınız?
- 8) Kelepçelerin özellikleri hakkında bilgi veriniz?
- 9) Çektirme tertibatının tanımını yapınız?
- 10) Çektirme tertibatı çeşitleri nelerdir?
- 11) Çektirme tertibatının parçaları nelerdir?
- 12) Çektirme kemerleri ne işe yarar?
- 13) Çektirme tertibatının kullanılması nasıl yapılır?
- 14) Hidrolik sistemlerin tanımını yapınız?
- 15) Hidrolik sistemlerin parçaları nelerdir?
- 16) Hidrolik sistemlerin kullanımını açıklayınız?
- 17) Önden çarpma sonucu araçta görülen bozukluklar nelerdir?
- 18) Önden çarpmalarda görünmeyen yerlerde meydana gelen arızalar nelerdir?
- 19) Arkadan çarpmalarda meydana gelen hasarlar nelerdir?
- 20) Arkadan çarpmalarda görülmeyen hasarlar nelerdir?
- 21) Yandan çarpmalarda görülen bozukluklar nelerdir?
- 22) Seyyar gövde düzeltme tezgahında düzeltme nasıl yapılır?