

KALDIRMA ARAÇLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ



Ali Kaan ÇOKTU^a ; Seçil CEYLAN^b

^a: İSG Uzm. Yrd. - Endüstri Müh. ; ^b: İSG Uzm. - Kimya Müh.

ANKARA, 2012

İÇİNDEKİLER

Sayfa

1.GİRİŞ	3
2. KALDIRMA ARAÇLARI.....	3
2.1- Kaldırma Araçları Tanımı	3
2.2 - Kaldırma Araçlarında Kaza Sebepleri.....	3
2.3 - Kaldırma Araçlarının Gruplandırılması	4
2.3.a- Vinçler.....	5
2.3.b. Forkliftler	11
2.3.c. Asansörler	14
2.4 - Kaldırma – İndirme Sistemi Elemanları	14
2.5. Kaldırma Araçlarında Kontroller	18
2.5.1 - Fiziki (Gözle) Muayene Deneyleri:.....	18
2.5.2 - Şartnamelere Uygunluk Deneyleri:	19
2.5.3 - Yük Kaldırma Yeterlilik Deneyleri:.....	19
REFERANSLAR	21

1.GİRİŞ

İnsanların kendi güçleri ile yerinden kaldırıp taşıyamayacağı yüklerin bir yerden belirli mesafedeki diğer bir yere kaldırılıp götürülmesi, yerleştirilmesi için asırlardan beri çeşitli tip ve kapasitedeki kaldırma ve taşıma araçları kullanılmıştır. Endüstrinin gitgide büyümekte olduğu günümüzde bu işlemler her işyerinde yapılmakta ve bu sayede yük kaldırma ve taşıma işleri kolaylıkla yapılabilmektedir. Bu süreçler verimlilikte artış sağlarken, zaman kaybı, maliyet ve personelde yorgunluk konusunda azalma görülmesini sağlamıştır. Kaldırma araçlarında gerçekleştirilen işlerde, yüklerin yüksekte taşınması sırasında oluşacak kaza zararlarının zemin üzerindeki taşınması sırasındaki kaza zararlarına göre çok daha fazla olacağı açıktır.

Kazalar; taşınan yükte, kaldırma makinasının kendisinde ve çevrede hasar meydana getirmekte, işyerinde iş tıkanıklığı yaratmakta, zaman, maliyet, itibar kaybı yaratmakta çoğu zaman da çalışan insanların yaralanmasına veya ölmesine neden olmaktadır.

Bu çalışma “Kaldırma Araçlarında İş Sağlığı ve Güvenliği” konusunda bilgi vermek amacıyla hazırlanmıştır.

2. KALDIRMA ARAÇLARI

2.1- Kaldırma Araçları Tanımı

Herhangi bir yükü bulunduğu yerden kaldırıp yer değiştirerek bir başka yere indiren veya istifleyen, gerektiğinde bu yükün yer değiştirme işlemini, yükü kısa mesafelerde taşıyarak gerçekleştiren araçlara kaldırma araçları denir.¹

2.2 - Kaldırma Araçlarında Kaza Sebepleri

Kaldırma işlemleri nedeniyle tehlike arz eden makinalar, temel sağlık ve güvenlik gereklerini karşılamalıdır. Kaldırma makinelerinde meydana gelen kazaların sebepleri şu temel başlıklar altında değerlendirilebilir:

- i. *İmalat,*
- ii. *Montaj,*
- iii. *Yetersiz bakım-kontrol,*
- iv. *Kullanım hataları.* ²

EU-OSHA (Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı) Kaldırma makinalarında meydana gelen başlıca iş kazalarını şu şekilde raporlamıştır;

- *Bom veya kaldırma makinelerinin enerji hatlarıyla teması (kazaların %45'i)*
- *Kaldırma mekanizmasının altında durma,*
- *Makinenin devrilmesi,*
- *Yükün düşmesi,*
- *Emniyetli bir operasyonun sürdürülebilmesi için gerekli olan teknik periyodik kontrollerin yapılmaması*
- *Bomun çökmesi,*
- *Karşı ağırlığın sisteme zarar vermesi,*
- *Dayama ayaklarının yanlış kullanımı,*
- *Düşmeler ve bağlama elemanı hataları.* ³

2.3 - Kaldırma Araçlarının Gruplandırılması

Kaldırma makineleri günümüzde oldukça önemli ve fonksiyoneldir. İnşaat, maden, yol yapımı, liman işleri ve fabrikalarda kaldırma işlerinde yaygın olarak kullanılmaktadırlar ve vazgeçilmezdir. Kaldırma makinelerinin çeşitleri çok fazladır. Yaygın olarak kullanılan ve gün geçtikçe önemi artan kaldırma araçlarından başlıcaları şunlardır:

- 1) Vinçler
- 2) Forkliftler
- 3) Asansörler ⁴

Kaldırma Araçlarının Ana üniteleri motor ve şanzımanları dışında:

- *Kaldırma – indirme sistemi,*
- *Taşıma sistemi,*
- *Frenleme sistemlerinden oluşur.*

2.3.a- Vinçler

Malzemeleri ve yükleri kaldırmak, bunları, başka bir yöne dönerek veya hareket ederek aktarmak, yerlerini değiştirmek, yüklemek, boşaltmak gibi işler de kullanılan makinelere vinç (Crane) denir. Vinçler düşey ve yatay hareketleri sayesinde genel anlamda her türlü yükün yerini değiştirebilen makinelerdir. Çok değişik tip ve özellikte olanları mevcuttur. Vinçler “Hareket Kabiliyetlerine Göre, Kaldırma Kabiliyetlerine Göre ve Kumanda Sistemlerine Göre” 3 başlık altında incelenebilir.⁵

(1) Hareket Kabiliyetlerine Göre Vinçler



Resim 1: Sabit vinçler



Resim 2: Lastik Tekerlekli Vinçler



Resim 3:Paletli Vinç



Resim 4: Köprü Üzerinde Yürüyen Vinç



Resim 5: Kule Vinç

(2) **Kaldırma Kabiliyetlerine Göre Vinçler**

- Hidrolik Halatlı Vinçler



Resim 6: Teleskobik Bumlu Vinç



Resim 7: Kurtarıcı

- Halatlı Vinçler



Resim 8: Halatlı Vinç

Resim 9.Fabrika Tipi(köprülü, pergel)Vinç



Resim 10. Monoray manuel-zincirli caraskal ve kumandalı-halatlı vinç



Resim 11. Gırgır Vinç

(3) Kumanda Sistemlerine Göre Vinçler

- *Mekanik Kumandalı Vinçler*
- *Hidrolik Kumandalı Vinçler*
- *Hava Kumandalı Vinçler*
- *Elektrik Kumandalı Vinçler*

Vinç Güvenlik Önlemleri

Genel olarak vinç güvenlik önlemleri:

- i. İmal, konstrüksiyon ve montajında alınacak güvenlik tedbirleri
- ii. Kullanılmasında alınacak güvenlik tedbirleri,
- iii. Bakım ve onarımda güvenlik tedbirleri olarak 3 grupta toplanabilir.⁶

i. İmal, konstrüksiyon ve montajında alınacak güvenlik tedbirleri

- Vinç üzerine görülebilir bir yer ve şekilde vincin en fazla kaldırma kapasitesi yazılmalıdır. Motorlu seyyar vinçlerin kaldıracakları en ağır yükler kabinlerin içinde veya dışında yazılı olarak belirtilmeli ve kollu vinçlerde ayrıca yatıklık ve ok mesafelerine göre kaldırılmasına izin verilen en ağır yükler, aynı şekilde gösterilmeli ve bunlardan en ağır yükten fazlası kaldırıldığında, durumu bildiren sesli ve ışıklı otomatik bir uyarma tertibatı bulundurulmalıdır.
- Ray ve putreller, maksimum yüke göre imal edilmelidirler.
- Halatların tambur üzerine düzgün sarılmasını sağlayıp, halatların tambur kanalındaki yiv üzerine gelerek kesilmelerini önlemek için halat kılavuzları (sarıcıları) olmalıdır.
- Aynı sahada birden çok vinç kullanılacaksa, vinçlerin birbirinin çalışma alanlarına girmeyecek şekilde montajı yapılmalıdır. Aynı ray üzerinde çalışan vinçlerin birbirine çarpmalarını önlemek için vinçler birbirine yaklaştığında hareketini otomatik olarak durduracak limit anahtarları gibi bir tertibat konulmalıdır.
- Geçme (teleskopik) platform tipi kaldırıcı arabalarda, yükselen üst kısmın birdenbire inmesini engelleyecek otomatik sürgülü veya benzeri uygun bir sistem bulunacak ve bunlar elektrikle çalıştıklarında, platformun yükselmesini ve inmesini sınırlayacak bir sistem, yüklerin indirilmesini ayarlayan elektrikli ya da mekanik bir fren bulunacaktır.

- Kanca güvenlik katsayısı en ağır yük için en az 5 olmalıdır.
- Elektrikli vinçler uygun ve yeterli şekilde topraklanmalıdır
- Vincin çalışma sahası işaretlenmeli ve vincin geçit yollarına malzeme bırakılmamalıdır.
- Yükün kaldırılacağı alanda, kancanın geriye kaçabileceği, yükün sallanma periyodu dışına çıkabileceği alanlar bulunmalıdır.
- Operatörün kancayı görüş sahası kapatılmamalıdır.
- Vincin kumanda kutusu üzerinde vince hareket veren akımı kapatabilecek acil durdurma anahtarı bulunmalıdır.
- Raylı vinçlerin yükseltmeyi sınırlandırıcı sistemi, doğrudan doğruya vincin kasnağı veya kancası tarafından harekete geçilen uygun akım kesme sistemi ve yükün, beklenmedik bir anda inmesini önleyebilecek şekilde yapılmış olmalıdır. Bu sistem, vincin fren donanımına bağlı olarak çalışmalı ve raylı vinç operatörleri, çalışmaya başlamadan önce ve çalışmanın bitiminde bu sistemi çalıştırarak kontrol etmelidirler.
- 5 Ton veya daha fazla yük kaldıran raylı vinçlerde,2 elektrikli fren veya bir elektrikli ve bir mekanik fren bulunmalıdır.
- Açık havada çalışan raylı vinçlerde, yük kancasını sürekli aydınlatabilecek ve vinç üzerine bağlanmış lambalar bulunmalıdır.
- Motorlu vinçlerde yük kaldırılırken veya vinç yer değiştirirken sesli ve ışıklı uyarı yapılmalıdır. İkaz sesi çevredeki seslerden farklı ve kolay duyulabilecek yükseklikte olmalıdır. Motorlu vinçlerin gece çalışmalarında farları ve arkalarında stop lambaları yakılmalı, kabinler uygun şekilde aydınlatılmalıdır.
- Vince ait ağır parçaların indirilip kaldırılması için vinç üzerinde caraskal veya makaraların takılabileceği çelik kollar, halkalar veya benzerleri bulunacaktır.

ii. Kullanılmasında güvenlik tedbirleri

- İşlemler sırasında yetiştirilmiş operatörler ve manevracılar (işaretçiler) kullanılmalıdır. Her çalışmaya başlamadan önce operatörleri tarafından kontrol edilmelidirler.
- Yüklerin kaldırılmaları, indirilmeleri veya taşınmaları, yetiştirilmiş manevracılar (işaretçiler) tarafından verilecek el, kol işaretlerine göre yapılmalıdır. Birden çok manevracının görev aldığı durumlarda vinç operatörü yalnız birinden işaret almalı ve manevracı görülebilecek bir yerde durmalıdır. Operatörler her dur işaretine uymalıdır.

- İndirilen bir yükün altından sapan veya halatların çekilmesi için işaret vermeden önce işaretçi, işçilerin güvenliğini sağlamalıdır.
- Operatör, kaldırma makinalarında bir yük asılı olduğu sürece makinalarının başından ayrılmamalıdır.
- Yükle beraber insanlar kaldırıp taşınmamalıdır.
- Kaldırılan yükler çalışan insanların üzerinden geçirilmemelidirler. Elektro magnetli (elektrikli mıknatıslı) kaldırma ve taşımalarda veya erimiş maden potası taşıma gibi işlerde işçilerin çalışma sahasında bulunmaması mutlak sağlanmalıdır. Elektro magnetli vinç, dinlenme durumunda iken, mıknatıslar vinç üzerinde yüksekte bırakılmamalıdır. Bunlar ya doğrudan yere indirilmeli ya da bu iş için yapılmış platformlar üzerine indirilmelidirler. Mıknatıslar kullanılmadıklarında vinç üzerinden çıkarılmalıdır.
- Yükler asla askıda bırakılmamalıdır.
- Yükler dik olarak kaldırılmalı, bunların eğik olarak kaldırılmasının zorunlu olduğu durumlarda manevralar sorumlu bir elemanın gözetiminde yapılmalı, yük salınımlarına ve yükün tehlikeli durumuna karşı önlemler alınmalıdır.
- Vincin çalışması esnasında sesli ve ışıklı ikazları çalışır halde bulundurulmalıdır.
- Yağlama sırasında elektrik akımı kesilmelidir.
- Operatör vinci terk ederken kumanda kollarını ‘‘0’’ durumuna getirmeli ve ana şarteli kapatmalıdır.
- Açık alanda çalışan vinçlerin fırtınalı havalarda hareket etmemeleri için rüzgâr emniyet düzenekleri bulunmalıdır.
- Kule vinçler rüzgâr hızı 50 km/h ‘ değerini aştığı anda çalıştırılmaları durdurulmalı ve ray kilitlenip emniyete alınmalıdır
- Ray üstünde çalışan vinçlerde ray uçlarında en az tekerleklerin yarıçapı yüksekliğinde takozlar bulunmalıdır.
- Köprülü ve asma vinçlerin, köprü ve vinç arabası tekerlerinde, uygun kol ve ayak koruyucuları bulunmalıdır. Köprü ayaklı gezer vinçlerin geçtiği yol boyu ve rayların her iki tarafı serbest olarak tutulmalı ve buralar en az 75 cm. eninde olmalıdır.
- Raylı vinçlerin kabin kapılarının sahanlık veya geçit seviyesinden 30 cm. den daha yüksekte bulunduğu durumlarda, bu kapıların önüne uygun basamaklar yapılmalı ve kabinlerde periyodik olarak kontrol edilen yangın söndürme cihazı bulundurulmalıdır.

- Kabinli vinçlerde, kabinler yanmaz malzemedendir, açık havada çalışılanlarda ise dış etkilere dayanıklı olmalı, operatörün görüşü engellenmemeli, ayrıca zehirli gaz, toz ve dumanlara karşı korumalı olmalı ve kabinde tehlike anında kullanılmak üzere halat, ip veya halat merdiveni olmalıdır.
 - İlgililer vinç dururken ve operatörlerle işaretleşerek vinçlere çıkıp inmeliyimdirler.
 - Açık havada çalışan vinçlerde yıldırıma karşı güvenlik tedbirleri alınmalıdır.
 - 3 ayda bir periyodik kontrolleri yaptırılmalıdır
 - Her türlü tamir, tadilat ve bakımlar için bir sicil kartı tutulmalıdır.

iii. Bakımda alınacak güvenlik tedbirleri

- Vinç üzerinde herhangi bir onarıma başlanmadan önce, bütün kumanda sistemi stop durumuna getirilmeli ve iki şalter açılarak bunlardan biri sıkıca bağlanmalıdır.
- Vinç üzerine ve uygun yerlere, onarım ve bakım yapıldığına ilişkin uyarı levhaları konulmalıdır.
- Aynı ray sistemi üzerinde başka vinçler çalıştığımda, bunları uygun uzaklıkta durduracak takozlar konulmalı veya aynı işi yapacak başka önlemler alınmalıdır.
- Halat tamburlarının ve millerinin veya bobin motorlarının sökülmesinden önce kaldırma halatları, tamburlar üzerinden çıkarılmalıdır. Ancak bunun sağlanamadığı durumlarda, tamburun ani olarak dönmesi önlenmelidir.
- Yapılan onarımın bitiminde, bütün koruyucular yerlerine takılmalı ve vinç harekete geçirilmeden önce onarımda kullanılan bütün araç, gereç ve malzemeler kaldırılmış olmalıdır.
- Vinç üzerinde yapılan bütün bakımlar, onarımlar ve tadilatlar Bakım defterine kaydedilmelidir.

2.3.b. Forkliftler

İşletme içinde bir yerden bir yere taşınması gereken yükler, malzemelerin raflara istiflenmesi veya adi istiflenmesi, makine ve tezgahlara malzeme şarjı, makine ve tezgahlara takılıp sökülecek parçalarının kaldırılıp indirilmesi gibi işlerde forkliftler uygun kaldırma araçlarıdır. Kullandıkları enerji türüne göre forkliftler; elektrikli, benzinli, dizel ve lpg'li olmak üzere 4'e ayrılırlar.

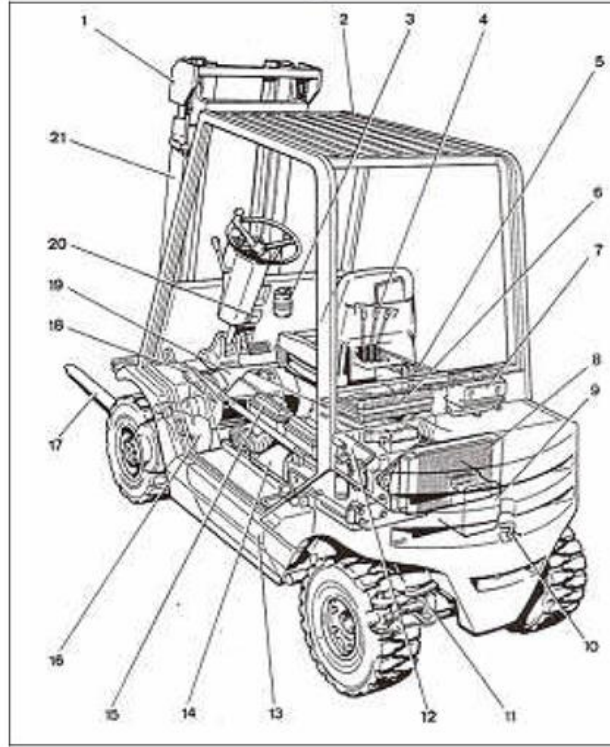
• Forklift Güvenlik Önlemleri

- Forkliftler operatörlük belgesi olan kişilerce kullanılmalıdır.
- Her üç ayda bir yetkili bir teknik eleman tarafından kontrol edilmeli ve rapor düzenlenmelidir.
- Forklift çatallarında insan taşınmamalıdır.
- Uygun aparat monte edilmeden çatallara yük asılarak kaldırılmamalıdır.
- Forklift çatalının altına girilmemelidir.
- Çataldaki yükün üstüne insan alınmamalıdır.
- Çatala doğrudan insan alınmamalıdır.
- Forkliftin üzerine insan alınmamalıdır.
- Kapalı alanlarda çalışan forkliftlerin geliş – gidiş yolları işaretlenmelidir.
- Forkliftler için hız sınırlaması konulmalıdır.
- Yüksek hızlarda ani manevra, duruş ve kalkış yapılmamalı. Dönüşlerde, bina giriş ve çıkışlarında, insanların yanında hız düşürülmeli, korna kullanarak uyarıda bulunulmalıdır.
- Gevşek ve kaygan zeminlerde forklift kullanmayın. Tüm işaretlere uyun ve özellikle zemin yapısına göre izin verilen maksimum yük değerleri, asansör taşıma kapasitesi ve tavan yüksekliği gibi değerleri aşmayın.
- Güvensiz/dengesiz yükler taşınmamalıdır. Yük çatallara dengeli olarak dağılmalı, tek çatalla yük taşınmamalıdır.
- Forklift başka forkliftlerin çalışma sahasında kullanılmamalıdır. Forklift başka bir forklifti itmek veya çekmek amacıyla kullanılmamalıdır. Forkliftin çalışmadığı durumlarda servise haber verilmelidir.
- Forklift yük düzeltme, sürüklenme, itme, devirme gibi işler için kullanılmamalı, yükseğe kaldırılmış yüklerle hareket edilmemelidir.
- Forklift çatallarındaki yükün görüş alanını kısıtladığı durumlarda forklift geri geri kullanılmalıdır.
- Forkliftin devrilmesi durumunda kabin dışına atlanmamalı, koltukta oturulmalı, sıkıca tutunulmalıdır.
- Rampalardan çıkarken daima ileri, inerken de geriye doğru hareket edilmelidir. Yüzeyin eğimli olduğu yerlerde yük kaldırılmamalı, manevra yapılmamalıdır.
- Forklift operatörü güvenlik açısından en önemli unsurdur. Bu sebeple iş öncesinde veya işyerinde alkol veya uyuşturucu madde kullanılmamalıdır.

- Islak ve yağlı el, ayakkabı ile forklift kullanılmamalıdır.
- Kullanma kurallarına, güvenlik önlemlerine ve tüm uyarı işaretlerine uyulmalı, el ve ayaklar forklift hareket halindeyken kabin dışına çıkarılmamalıdır.
- Forklift park alanına park edilmeli, çatalları aşağı indirilmeli, levyeleri boşa alınmalı, el freni çekilmeli ve motor durdurulmalıdır.

❖ Giriş – çıkış kapılarında diğer taraf görünmüyorsa;

- Gözetleme penceresi yapılmalı,
- Yayalara ayrı yol yapılmalı,
- Sağa ve sola dönüşlerde ayna konulmalıdır.⁷



1.Asansör 2.Operatör kabini 3.Fren yağı deposu 4.Asansör kontrol levyeleri 5.Kapasite etiketi 6.Filtre 7.Soğutma suyu genişleme tankı 8.Radyatör 9.Hidrolik yağ deposu 10.Çeki kancası 11.Direksiyon simidi 12.Dizel motor 13.Yakıt tankı 14.Jeneratör 15.Akü 16.Tahrir aksı 17.Çatal 18.Yatırma (tilt) silindiri 19.Tahrir motoru 20.Tip etiketi 21.Kaldırma (lift) silindiri

Resim 12: Forklift Genel Görünüş

2.3.c. Asansörler

Asansörlerde alınacak güvenlik önlemleri şu şekilde sıralanabilir:

- İşyerlerinde kullanılacak insan ve yük asansörlerinin, yürürlükteki mevzuatın ve tekniğin öngördüğü şekilde imal ve inşa edilerek kurulması ve bakımlarının yapılması şarttır.
- Asansör boşluğundan, asansörün çalışmasına özgü tesis ve tertibattan başka, hiç bir şekilde halat, tel ve boru gibi sair malzeme veya tesis geçirilmeyecektir.
- Asansör makine dairesi veya boşlukları, geçit olarak kullanılmayacak ve buralara hiç bir şey depo edilmeyecektir. Bu yerlere girilmesini sağlayacak kapılar, her zaman kilitli bulundurulacak ve ancak sorumlu elemanlar tarafından açılacaktır.
- Yük asansörlerinde, insan taşınmaması esastır. Bu yasağı belirten levhalar, her kat kapısına ve kabin içine, görülmür bir şekilde konulacaktır. Ancak, işin gereği olarak insan taşınması halinde, insan asansörlerindeki güvenlik koşulları, bu asansörlerde de bulunacaktır.
- Bütün asansör kabinlerinde, taşıyabilecekleri en çok yükü açıkça gösteren levhalar bulundurulacaktır.
- Kat kontağı bulunmayan yük asansörlerinde asansörcü bulundurulacaktır.
- Bina dışında kurulan yük asansörlerinin çerçevesi, tabandan en az 3 metre kadar sağlam bir şekilde örtülecek ve ayrıca kapıların bulunduğu cephe, yüksekliği boyunca tamamen kapatılacaktır.
- Parlayıcı ve patlayıcı maddelerin bulunduğu yerlerde, kıvılcım tehlikesine karşı, asansörlerin kabin kızakları ile kapıların çarpan kısımları, ağaç veya kıvılcım çıkarmayan metal veya alaşımlarından yapılmış olacaktır. ⁸

2.4 - Kaldırma – İndirme Sistemi Elemanları

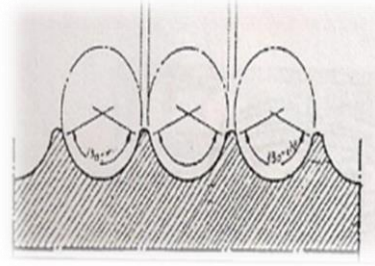
- I. Tamburlar
- II. Zincirler
- III. Kancalar
- IV. Halatlar
 - Kendir ya da sentetik örgülü halat
 - Tel halat

2.4.a) Tamburlarda Güvenlik

Kaldırma aparatlarında tambur, halatın sarılıp boşalmasıyla yükü harekete geçiren düz veya yivli ekipmandır. Halatın bu ekipmana düzgün sarımının temini önemli bir operasyondur. Vinç tamburu ya elektrik motoru ile ya da dizel makine gücü ile döndürülür.



Resim 13: Düz Tambur



Resim 14: Yivli Tambur Kesiti

- Kaldırma makinalarının üzerine tel sarılan tamburlarının yanları flanşlı olmalıdır. Flanş genişliği sarılan halatın çapının 2,5 katı olmalı, halat fırlamalarını önleyecek şekilde yapılmalıdır.
- Halatın ucu tambura iyi bağlanmış olmalı, yük tutma elemanı en alt seviyede bulunduğu zaman, yivli tambur üzerinde en az iki sarım halat kalmalıdır.
- Tambur yivleri ile kullanılan halat çapı birbirine orantılı olmalıdır. Aksi halde iyi bir sarım olmayacağı için halat ömrü kısalmış ve sarma işi kötü yapılır.
- Elektrikle çalışan kaldırma makinalarında belirtilen alt ve üst noktalar geçildiğinde, elektrik akımı otomatik olarak kesecek ve tamburun hareketini otomatik olarak durduracak bir tertibat bulunacaktır.

2.4.b) Zincirlerde Güvenlik

Kaldırma makinalarında yüklerin kaldırılmasında halkalı ve levhalı zincirler kullanılır. Levhalı zincirlere GALL zincirleri de denilir. İki tip zincirde özel olarak yapılmışlar ve sertleştirilmişlerdir.



Resim 15: Halkalı Zincir

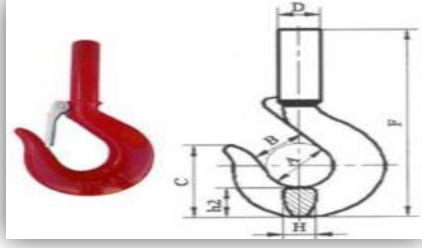


Resim 16: Levhalı (Gall) Zincir

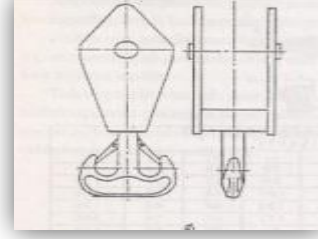
- Zincirler kullanılacakları işin hususiyetine ve kaldıracakları yükün ağırlığına göre seçilirler. Zincirin baklalarında ezilme, aşınma veya çatlaklık varsa zincir değiştirilmelidir. Zincir baklalarındaki aşınma bakla kalınlığının dörtte birini geçmişse zincir kullanılmamalıdır.
- Bir zincirin sağlamlığı, en zayıf baklasının sağlamlığı kadardır. Zincirler kullanılmadan önce mutlaka gözle muayeneye tabi tutulmalıdır. Baklalardaki boyuna uzama%5'i geçmişse zincir kullanılmamalıdır.
- Zincir baklaları hiçbir zaman cıvata ile birbirlerine tutturulmamalıdır.

2.4.c) Kancalarda Güvenlik

Yük kaldırmada kullanılan kancalar, demir, dövme çelik veya benzeri malzemeden yapılırlar. Üzerlerine takılan yükün kancadan kurtulup düşmemeleri için kanca üzerlerinde güvenlik mandalı gibi uygun güvenlik sistemleri bulunmalıdır. En ağır yük için kancaların güvenlik katsayısı en az 5 olmalıdır.



Resim 17: Standart Yük Kancası



Resim 18: Çiftli Yük Kancası

2.4.d) Halatlarda Güvenlik

- **Kendir ya da Sentetik Halatların Kullanımında Dikkat Edilmesi Gerekenler:**

Çelik halatlara nazaran yük kaldırma kabiliyetleri ve ömürleri daha az olmasına karşılık, yükün kolay bağlanabilme ve çözülebilmeye pratikliğini sağlamaları bakımından ise kullanım avantajları vardır. Ancak kendir veya sentetik halatları kullanırken:

- İşe ve yüke uygun olmalıdır.
- Her kullanımdan önce kontrol edilmelidir.
- Islak ve gergin bekletilmemelidir.
- Demir askılara asılmamalıdır.
- Asit ve aşındırıcılardan korunmalıdır.
- Keskin kenarlı yük köşelerinde özel tedbirler alınmalıdır.

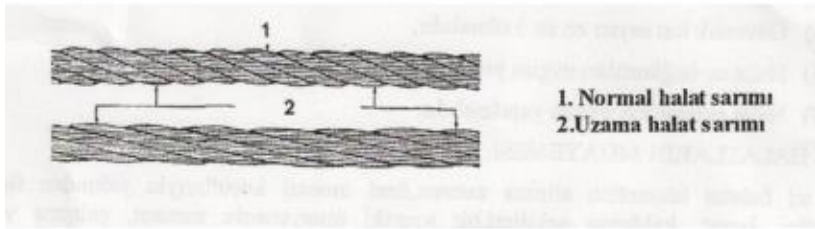
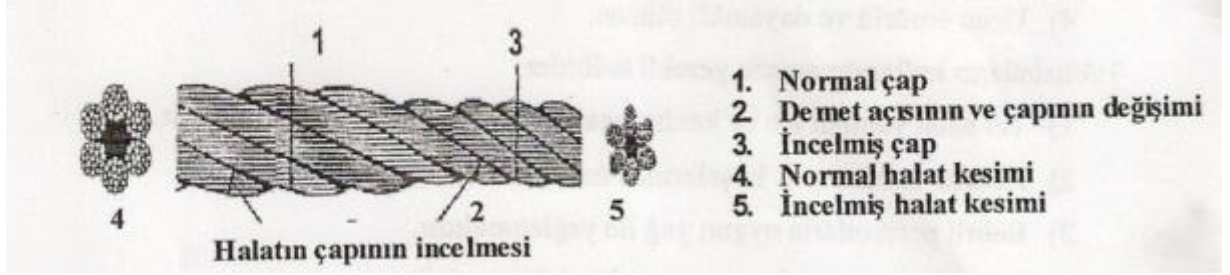
- **Tel halatların kullanılmasında Dikkat Edilmesi Gerekenler:**

Tel halat endüstride yük çekme, yük kaldırma ve kuvvet transmisyonları gibi işlerde kullanılır.

- Tel halat yapılan işe ve kaldırılacak yüke uygun olarak seçilmelidir.
- Keskin kenarlı yük köşelerinde özel tedbirler alınmalıdır.
- Belirli periyotlarla uygun yağ ile yağlanmalıdır.
- Kaynak alev ve ısılarına maruz bırakılmamalıdır.
- Güvenlik kat sayısı en az 5 olmalıdır.

- Halat uç bağlantıları uygun olmalıdır.
- Halat eklemeleri uygun yapılmalıdır.⁹

Halatlarda kullanım süresi zarfında bazı şekil bozuklukları meydana gelmektedir. Halatlarda görülen bazı şekil bozuklukları şunlardır:¹⁰



2.5. Kaldırma Araçlarında Kontroller

2.5.1 - Fiziki (Gözle) Muayene Deneyleri:

Çalışma şartları ile test ve deneylerden dolayı vincin taşıyıcı yapısında uygunsuzluğun meydana gelip gelmediğini tespit etmektir.

2.5.2 - Şartnamelere Uygunluk Deneyleri:

Kaldırma Araçlarının imalat öncesi belirlenen teknik şartnamelere uygunluğunun tespiti için yapılır.

2.5.3 - Yük Kaldırma Yeterlilik Deneyleri:

A. Statik Yük Deneyleri:

Kaldırma makinasının ve elemanlarının yapı yeterliliğini belirlemek için deney yükü artırılarak sürekli uygulanan deneydir.

Statik deney yükü :Kaldırma kapasitesi x 1.25 ‘tir.

Kademeli olarak artırılan deney yükü yerden 100-200 mm kaldırılarak kullanım kataloglarında daha fazla bir süre belirtilmediği takdirde 10 dakikadan az olmamak şartı ile deney için gerekecek süre kadar asılı tutulmalıdır.

Deney sonucunda vinçte hiçbir çatlak, kalıcı biçim değişikliği, boya kalkması, vincin çalışma emniyetini etkileyecek bir durum ve bağlantılarında gevşeme veya hasar görülmemelidir.

B. Dinamik Yük Deneyleri:

Kaldırma makinası elemanlarının ve frenlerinin emniyetli olup olmadığının tespiti amacı ile yapılan deneylerdir.

Dinamik deney yükü: Kaldırma kapasitesi x 1,1 ‘dir.

Vincin her hareketi için ana elemanlarına en fazla yük geldiği konumlarda uygulanır. Deneyler vincin hareketlerinin tüm sınırları boyunca defalarca tekrar edilmelidir. Deneyler makinenin enerjisinin kesilmesi durumunda da bütün hareketlerini kapsamlı ve en az 60 dakika boyunca kontrol edilmelidir.

Deney sonucunda vinç mekanizmalarının ve frenlerinin emniyetle işlediği görülmelidir. Deney sonunda yine fiziki muayene yapılır.

C. Kararlılık Deneyleri:

Kaldırma aracının kararlılığını test etmek amacıyla yapılan deneylerdir. Vincin statik kanca deney yüküyle devrilmeyeceğinin kontrolü için yapılır.

$P_k = 1,25 \times P + 0,1 \times F_i$ olarak alınmalıdır.

P = Tasarım kaldırma kapasitesi,

F_i = Ana bomun ağırlığı veya uzantı bomun ağırlığının bom veya uzantı bomun başlarına indirgenmiş ağırlığıdır.

Detaylar için TS 10116'ya bakılmalıdır.

Kararlılık deneyleri belirlenmiş çalışma alanında ve kararlılığın en az olduğu zamanlarda yapılır. Deneyler esnasında maruziyet alanında kimsenin bulunmasına izin verilmemelidir.

Deneyler makinenin enerjisinin kesilmesi durumunda da bütün hareketlerini kapsamalı ve en az 60 dakika boyunca kontrol edilmelidir. Deney sonunda yine fiziki muayene yapılır.¹¹

REFERANSLAR

1. Dr. Asım Genç, Kaldırma Makinelerinde İş güvenliği
2. Yrd. Doç. Dr. Şükrü Su, Kaldırma Araçlarında İş Güvenliği Eğitim Notları
3. Öğr. Gör. Dr. Mustafa ÖZDURAN, Kaldırma Makinaları İle Çalışmalarda Güvenlik Uygulamaları
4. Prof. Dr. Abdulvahap Yiğit Kaldırma Makinelerinde Güvenlik
5. Yrd.Doç.Dr Şükrü Su Kaldırma Araçlarında İSG
6. H. Engin Çebi Yıldız Teknik Üniversitesi İş Sağlığı ve İş Güvenliği Bölümü Kaldırma Araçlarında Güvenlik Ders Notları
7. <http://employment.alberta.ca/documents/WHS/WHS-PUB-bp015.pdf>
8. Yrd. Doç. Dr. Şükrü Su, Kaldırma Araçlarında İş güvenliği-Asansörlerde İş güvenliği
9. Fazıl Ölmez, Kaldırma ve Taşıma Araçlarında Güvenlik.
10. İş Güvenliği Mühendisliği Eğitimi Ders Notları 2008
11. TS 10116 - Kaldırma ve Taşıma Makinaları-Vinçler-Muayene ve Deney Metotları
12. www.isgüvenliđi.net

13. <http://www.lift.co.uk/forklifts.html>

14. <http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/l113.pdf>