

ASANSÖR HALATLARINDA TERS BÜKÜM VE ETKİLERİ

Yayınladığım eğitim videolarında makina konması bölümünde geçen ters büküm (reverse bending) kasnaklarla ilgili sorular geldi. Asansör halatlarında ters büküm kasnak kullanılması durumunda dikkat edilmesi gereken noktaların neler olduğu ve kasnaklar arası mesafenin halat çapının 60 katı olmasının neye dayanarak istendiği soruldu. Eğitim videosunda bahsedilen durum, esas olarak tahrik kasnağı önünde veya arkasında yer alan, dönüş yönü tahrik kasnağı ile ters yönde olan sabit kasnaklar ile ilgiliydi. Bu kasnaklar uygun monte edilmezse hem halat ömrünü çok kısaltırlar hem de daha önemlisi asansörün tahrik kabiliyetini, asansör kullanımını riske sokacak şekilde etkilerler. Halat tel kırılması ve halat kistirması (ters büküm kasnaklar arasında halatın sıkışması ve kaymaması) asansörde önemli konulardır. Bu konuları sırasıyla incelemek gerekir.

ASANSÖR ASKI HALATLARINDA BÜKÜM

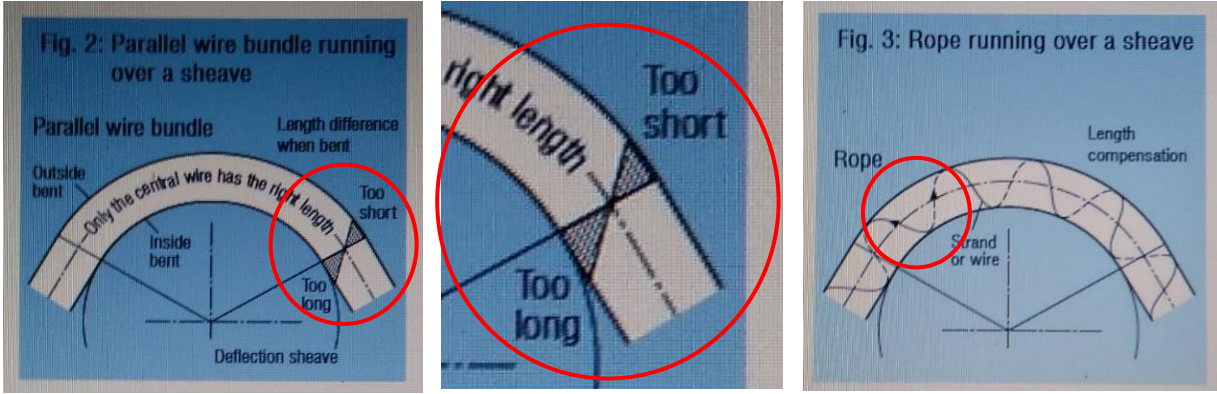
Bilindiği gibi asansörlerde kullanılan askı halatları hem işleyiş hem de güvenlik açısından asansörün ana bileşenlerinden biridir. Halatlar birçok standarda tabi olarak sınıflandırılırlar, üretilirler, bakımları yapılır, test edilirler ve standartlarda belirtilen şartların oluşması durumunda işletmeden alınırlar. Asansör haricinde de birçok ürünün ana bileşenlerinden olan halatlar için çok detaylı çalışmalar ve incelemeler yapılmıştır.

Çelik tel halatların genel özellikleri TS EN 10264 standart serisinde tanımlanmıştır. Numune alma ve test prosedürleri için “**TS EN 10264-1 Çelik Tel Ve Tel Mamulleri – Halatlar İçin Çelik Tel – Bölüm 1: Genel Özellikler**” standardı kullanılır. Halatların kullanımlara göre sınıflandırılmaları ve gereklilikleri de TS EN 12385 serisinde verilmiştir. Bunlardan “**TS EN 12385-5 Çelik Tel Halatlar – Güvenlik – Bölüm 5: Asansörler İçin Halatlar**” asansörlerde kullanılacak halatları tanımlar ve TS EN 81-20/50 standardı da asansörde kullanılan halat özellikleri için bu standardı temel alır. Halatların muayene ve hizmet dışı bırakma kuralları da “**TS ISO 4309 Vinçler-Tel Halatlar-Muayene Ve Hizmet Dışı Bırakmak İçin Uygulama Kuralları**” standardında anlatılmıştır. Lift uygulamaları için “**ISO 4344 Steel wire ropes for lifts – Minimum requirements**” standardı da kullanılabilir. Bunların haricinde halatlarla ilgili olarak daha birçok uygulama talimatı ve standart vardır.

Halatların kullanımları, uygulamaları ve bakımları için birçok makale yayınlanmıştır. Bu konularda değerli hocalarımızın yayınlarından da faydalanmak mümkündür. İletim Teknolojileri Kongresi 2003 Bildiriler Kitabında “Asansör Halatları ve Mekanik Yapıları”, ayrıca “Asansör Tesislerinde Bakım ve Yöntemleri”, C.Erdem İmrak, Recep Demirsöz Hocalarımızın ve “İletim Teknolojisinde Kullanılan Tel Halatların Bakımları” Adalet Zeren, Hülya Yetiştiren Hocalarımızın, Asansör Sempozyumu 2006 Bildiriler Kitabında “Asansörlerde Kullanılan Çelik Tel Halatlar, Seçim ve Bakım Yöntemleri” Serpil Kurt, C. Oktay Azeloğlu Hocalarımızın, II. Bakım Teknolojileri Kongresi 2005 Bildiriler Kitabında “Asansör Tesislerinde Askı Halatlarının Koruyucu Bakım Esasları” Erdem İmrak, İsmail Gerdemeli, M. C. Fetvacı Hocalarımızın değerli çalışmaları incelenebilir. Ayrıca Güven Kutay- Günhan Yanbay hocamızın da “Asansör Halatları” adında yayını mevcuttur. Asansör halatları hakkındaki bilgiler bu makalelerden edinilebilir. Bu makalelerde konumuzla ilgili olarak halatlarda tel kırıklarının sebeplerinden birisi de ters bükümler gösterilir.

Yukarıda bahsedilen yayınlar incelendiğinde halat güvenliği ve hayat ömrünün birçok faktöre göre belirlendiğini görürüz. Halatın doğrudan asılması durumunda etki eden çekme kuvvetine göre belirli bir güvenlik katsayısının oluşturulması ve işin şekline göre uygun halat cinsinin seçilmesi yeterli olacaktır. Ancak işin içine bükülme girmesi durumunda bütün hesaplar değişmektedir. Çünkü bükülme halat için deformasyon yaratmakta, beklenenden önce kırılmalara yol açıp halat ömrünü kısaltmaktadır. Halatın büküldüğü bir sistemde hesaplar buna göre yeniden yapılmalıdır.

PFEIFER-DRAKO_STEEL-WIRE-ROPES kataloğunda bükülme durumunda, halatta oluşan değişim grafikler ile verilmiştir. Şekil 1 de bir kasnağa sarılan halatın sadece orta bölümü normal mesafede kalırken, alt taraf normal bükülmeye göre daha uzun, üst taraf ise normal bükülmeye göre kısa kalmaktadır. Ayrıca Şekil 2 de gösterildiği şekliyle altta kasnakta baskıya maruz kalan teller üst tarafa doğru baskı yapmaktadırlar. Halatta oluşan bu kuvvetler dış sarımlar ve iç sarımlardaki halat damarlarının ve tellerinin birbirlerine ile sürtünmelerine, dengesiz oluşan kuvvetler sebebiyle teller üzerinde beklenenden fazla kuvvetlerin oluşmasına, tel kırılmalarına veya bükülme yorgunluğu (bending fatigue) oluşmasına sebep olurlar.



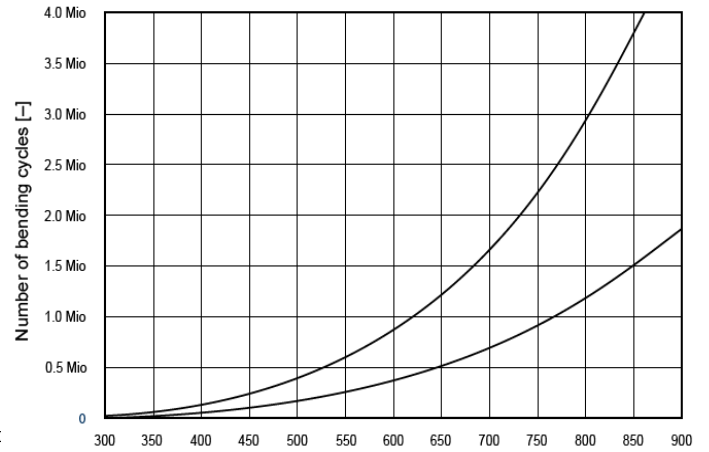
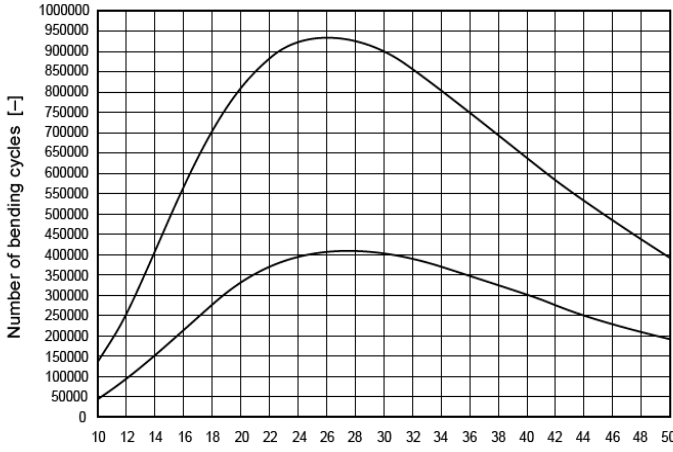
Şekil 1 Halatta bükülme

Şekil 2 Baskıda kordonların hareketi

Halat bükülmeleri konusunda Roland Verreet çok bilinen bir uygulamacı ve araştırmacıdır. İnternette de bu konuda birçok yayınına ulaşmak mümkündür. “**Calculating the service life of running steel wire ropes** by Dipl.-Ing. Roland Verreet” (Çalışan çelik telli halatlarda servis ömrünün hesaplanması) yayınında halat bükülmelerini incelemiştir. Bu yayında Stuttgart Üniversitesinden **Prof. Feyrer** in halat bükülmeleri için hazırladığı formülü kullanmıştır. Bu formülde halat bükülmesinin eşdeğer değerinin, halatın çapına, gerilme değerine, kasnak çapına, etkileyen kuvvete, ayrıca halat üreticisi tarafından birçok teste tabi tutularak belirlenecek başkaca faktörlere (b_1, b_2, b_3 gibi) bağlı olduğunu görebiliriz.

$$\lg N = b_0 + (b_1 + b_3 \cdot \lg \frac{D}{d}) \cdot (\lg \frac{S}{d^2} - 0.4 \cdot \lg \frac{R_o}{1770}) + b_2 \cdot \lg \frac{D}{d} + \lg f_d + \lg f_L + \lg f_E$$

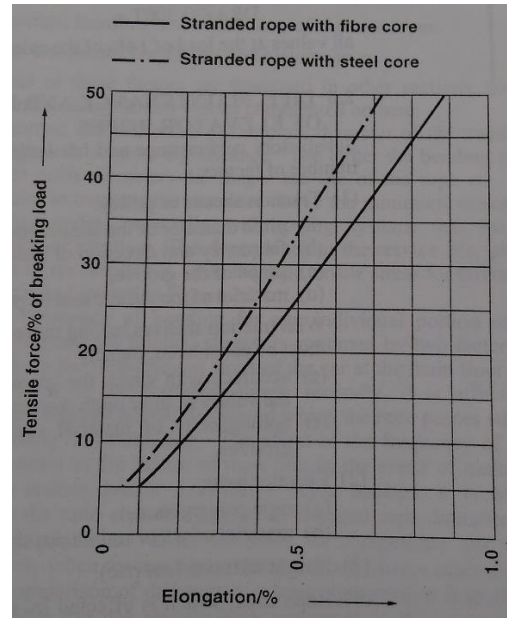
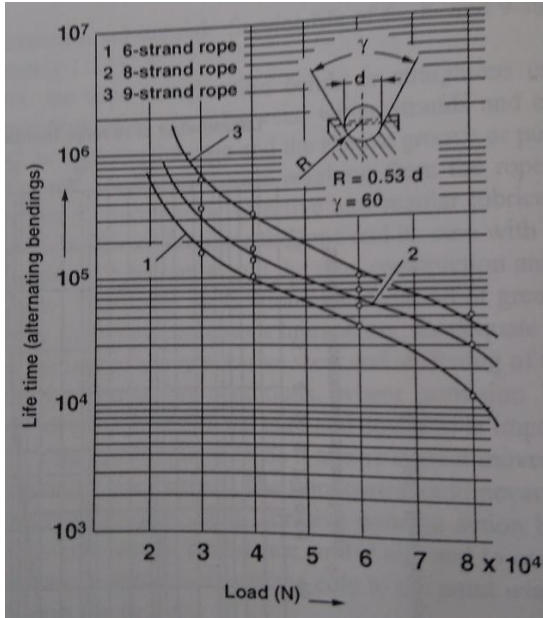
Halatın özelliklerine ve kullanıldığı yere bağlı olarak halat ömrünü hesaplamak mümkündür. Bu etkileri, halat ömrüne göre gösteren birçok tablo vardır. Aşağıda bu tablolardan bazıları verilmiştir. Halatın çapına ve kullanılan makaranın çapına göre değişiklikleri veren Şekil 3 deki grafikler “Calculating the service life of running steel wire ropes, Dipl.-Ing. Roland Verreet” yayınından, damar adedi ve çelik veya lif özlü halatların yük durumuna göre ömürleri veren Şekil 4 deki grafikler “Elevator Mechanical Design Third Edition, Lubomir Janovsky” kitabından, Halatın yağlanma durumuna ve tel adedine bağlı olarak makara çapına bağlı kopma dayanımı veren Şekil 5 deki grafikler “Asansör Halatları Güven Kutay- Günhan Yanbay” yayınından alınmıştır. Aşağıdaki grafiklerden de görüldüğü gibi her faktör halat ömrünü etkilemektedir. Halatlar için tek tip bir hesaplama yapılamayacağı gibi, her makina için kendi sınıfına ait halatların kullanılması gerekir. Bu yüzden de Asansör halatları TS EN 12385-5 standardına tabi halatlardan seçilmelidir. Her çelik halat, asansör halatı değildir. Asansör standardında verilen halat kasnak çap oranları ve hesaplarda bu sınıf halatlar için geçerlidir. Düz veya ters yönlü olsun, baskı veya saptırma kasnaklarında TS EN 12385-5 standardına tabi halatlarda kasnak çapı en az halat çapının 40 katı olmalıdır. Özel sertifikalı halatlarda bu değişebilir.



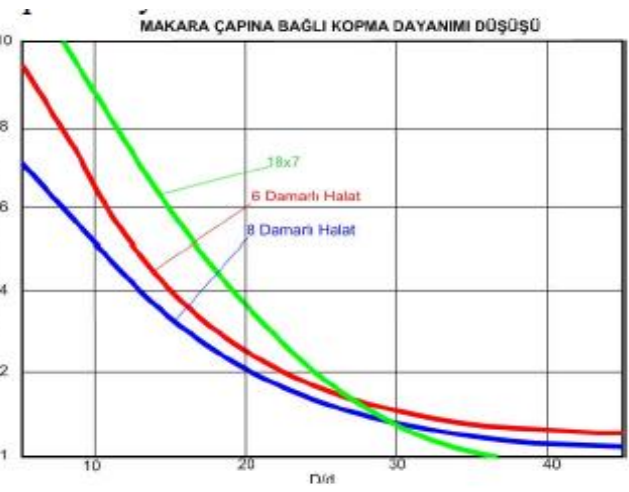
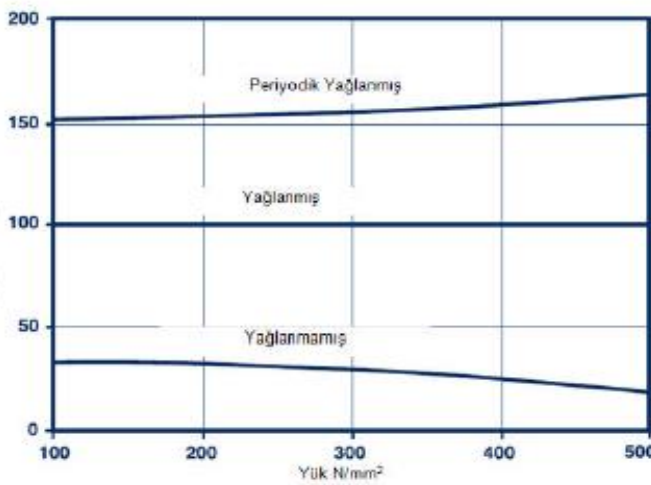
Nominal rope diameter [mm]

Sheave diameter [mm]

Şekil 3 Halatın çapına ve makara çapına bağlı kopma dayanımı



Şekil 4 Damar adedi ve çelik veya lif özlü halatların yük durumuna göre ömürleri



Şekil 5 Halatın yağlanma durumuna ve makara çapına bağlı kopma dayanımı

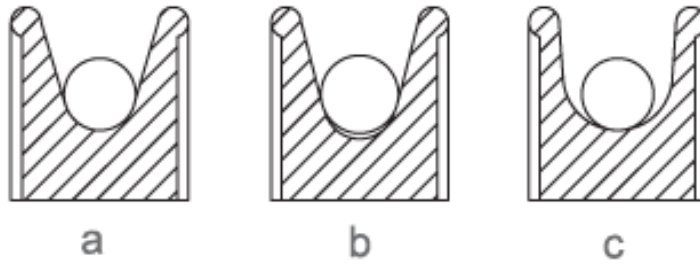
Her farklı bükülme halatın yapısına bağlı olarak bir deformasyon yarattığından güvenlik katsayısını hesaplayabilmek için bükülme sayısını ve şeklini bilmek gerekir. Büküm şiddetini belirtmek için birim kabul edilen kasnak, halatta ek baskı yaratmayan avare dediğimiz kasnaktır. TS EN 81-50 Madde 5.12.2.1 de bütün eğilmelerin basit yönde eğilmeye eşitlenmesi gerektiği belirtilmiştir.

“5.12.2.1 Genel

Halatların eğilme sayısı ve her bir eğilmenin ağırlık derecesi halatta bozulmaya neden olur. Bu olay, kanal tipi (U- veya V-kanal) ve ters yönde eğilmenin olup olmamasından da etkilenir.

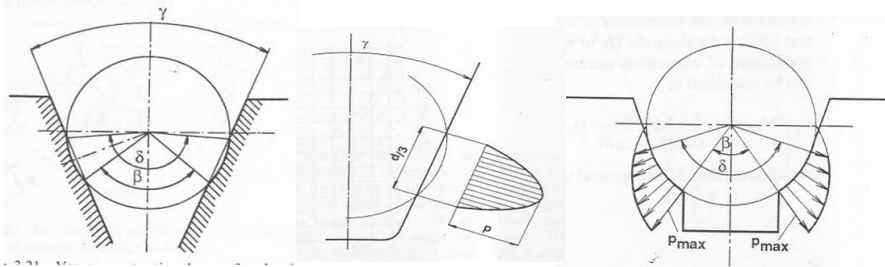
Her bir eğilmenin ağırlık derecesi basit (tek yönde) eğilme sayısına eşitlenebilir.

Basit (tek yönde) eğilme; kanal yarıçapı, halat anma çapının 0,53’ünden daha büyük olmadığı yarım daire şeklinde kanal üzerinden halatın geçişi ile tarif edilir.”



Şekil 6 Basit eğilme a) şıkında gösterildiği gibidir. b) şıkında halatta sıkışma olduğu için, c) şıkında ise halatta yayılma olacağı için basit eğilme (simple bending) kabul edilmezler.

Sürtünme tahrikli asansörlerde tahrik kabiliyeti, kasnak ve halat arasındaki sürtünme ile oluşmaktadır. Bu yüzden tahrik kasnakları halatları sıkıştırır ve sürtünme sonucunda tahrik oluşur. Ancak bu sıkıştırmalar halatta deformasyon oluşturur.



Şekil 7 V kanal ve U kanallarda kanal yanaklarında oluşan basınç ve halattaki gerilmeler

Halatta oluşan sıkışma, kanalların yanak açlarına ve alt kesilme açlarına bağlı olarak değişir. TS EN 81-50 M 5.12.2.2 Çizelge 2 de tahrik kasnaklarının yiv ve aç durumlarına göre eşdeğer basit eğilme karşılıkları verilmiştir (N_T). Alttan kesik olmayan ve kanal yarıçapı, halat anma çapının 0,53’ünden daha büyük olmayan U kanallar için eşdeğer sayı 1 kabul edilmiş ve basit eğilme kıstası olarak alınmıştır. Dikkat edilirse 35 derece yiv açısı olan bir V kanal kasnak 18,5 defa basit eğilmeye karşılık gelmektedir. Gene alttan kesik U kanalda alt kesilme açısı 105 derece olması durumunda 15,2 defa basit eğilmeye eşit bir deformasyon yaratmaktadır.

Çizelge 2 – Tahrik kasnaklarının $N_{eşdeğer(t)}$ eşdeğer sayısının değerlendirilmesi

V- kanallar	V-kanal açısı (γ)	35°	36°	38°	40°	42°	45°	50°
	$N_{eşdeğer(t)}$	18,5	16	12	10	8	6,5	5
U- alttan kesik kanallar	U- açısı (β)	75°	80°	85°	90°	95°	100°	105°
	$N_{eşdeğer(t)}$	2,5	3,0	3,8	5,0	6,7	10,0	15,2

Asansörde tahrik kasnağının döndüğü yön ana dönüş yönüdür ve bu yönde dönen bütün diğer kasnaklar düz büküm olarak kabul edilirler. Tahrik kasnağı dışındaki saptırma kasnaklarının hesaplanması için standart TS EN 81-50 M 5.12.2.3 de bir yöntem vermektedir. Tahrik kasnağında şekillenen halat, eğer farklı bir çapta saptırma kasnağıyla (avare) karşılaşırsa çap farkından dolayı ek bir deformasyon oluşmaktadır. Bu etki K_p katsayısının hesaplanması ile bulunur. Saptırma kasnaklarının eşdeğer basit eğilen kasnak karşılığı bulunması formülü aşağıda verilmiştir.

$$N_s = K_p \cdot (N_{SD} + 4N_{ST})$$

$$K_p = (D_T/D_S)^4$$

N_s = Saptırma kasnaklarının eşdeğer sayısı

N_{SD} :düz yönde bükülmeli saptırma kasnağı sayısı

N_{ST} : ters yönde bükülmeli saptırma kasnağı sayısı

K_p :Tahrik kasnağı çapının saptırma kasnakları çapına oranı

D_T : Tahrik kasnağı çapı

D_S : Tahrik kasnağı hariç diğer tüm kasnakların ortalama çapı

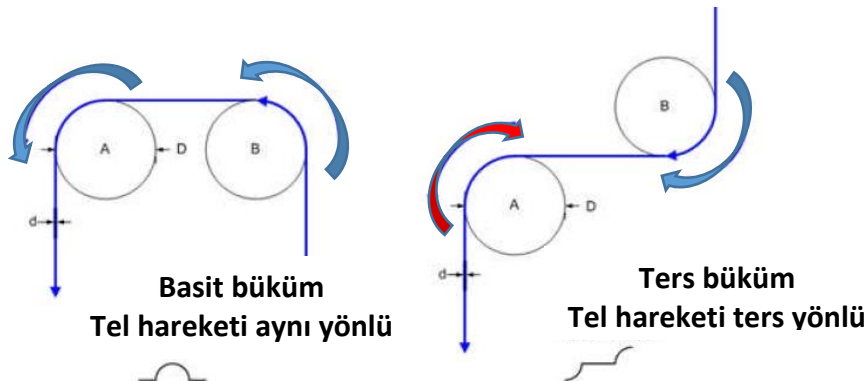
N_T grafikten alınmıştır. N_s de hesaplandıktan sonra eşdeğer toplam basit eğilen kasnak sayısı N_E bulunur. $N_E = N_T + N_s$

Daha sonra gerekli hesaplar yapılarak halat güvenlik katsayısı (S_f) bulunur. (TS EN 81-50 M 5.12.3)

Yukarıda verilen formülde N_{ST} : ters yönde bükülmeli saptırma kasnağı sayısı geçmektedir. Bu kasnakların deformasyonunu bulurken düz yönde bükülmeli kasnağa göre 4 katı bir çarpan alınmaktadır. Çünkü düz bükülen halat büküm yönüne göre bir şekil almaktadır. Halat ters bükülmeye girince yeniden bir şekillendirme ile karşılaşmakta ve halat telleri arasında normalden çok daha fazla sürtünme ve çekmeler oluşmaktadır. Aynı yönde dönen kasnaklarda halattaki uzama ve şekillenme aynı yönde olacağı için deformasyon daha az olacaktır, ancak ters bükümde her iki kasnakta halattaki tellerin hareketleri farklı yönde olacağı için liflerdeki bozulma hızlanır. Şekil 8 de iki farklı büküm de halat içinde oluşan dönme ve hareketler gösterilmiştir.



Düz bükümde ve ters bükümde halat tellerinin iç hareketi



Basit büküm
Tel hareketi aynı yönlü

Ters büküm
Tel hareketi ters yönlü

Şekil 8 Farklı iki yönde büküm esnasında halat telleri akma yönleri

Ters büküm kasnaklarının birbirlerine çok yakın olması, halatın kendini toplamadan ters yönde bir bükümle karşılaşmasına yol açar. Bu durumda halat iç ve dış sarımları arasında açılmalar, gamlar, gözler oluşabilir. Aşağıdaki resimler Güven Çelik Halat “Çelik Halat Teknik Bilgiler” kataloğundan alınmıştır.



a. Damar çıkması ya da bükülmesi



b. Yassılaştırmış kısım

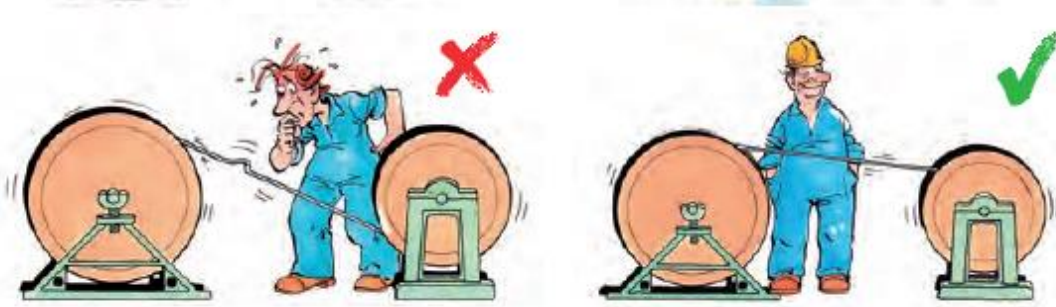


c. Dışa doğru gam yapma



d. İçe doğru gam yapma

Bu durum halatların makaralardan açılması ve diğer makaraya sarılması durumunda bile açıkça görülebilir. Ters yönde yapılacak bir makara açma hareketi gamlara, kuşgözüne yol açar.



Şekil 8: Doğru ve yanlış halat açma örnekleri

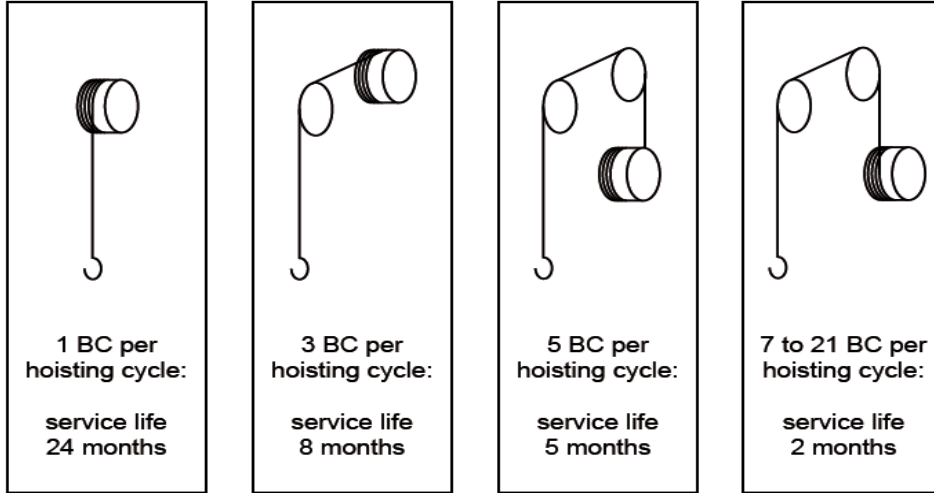
Bu ters yönde oluşan hareketler halatın ömrünü daha hızlı bir şekilde kısaltmaktadır. TS EN 81-50 Standardı asansörde ters eğilmeyi 5.12.2.3 maddesinde tarif etmiştir.

“5.12.2.3 Neşdeğer (p)’nin değerlendirilmesi

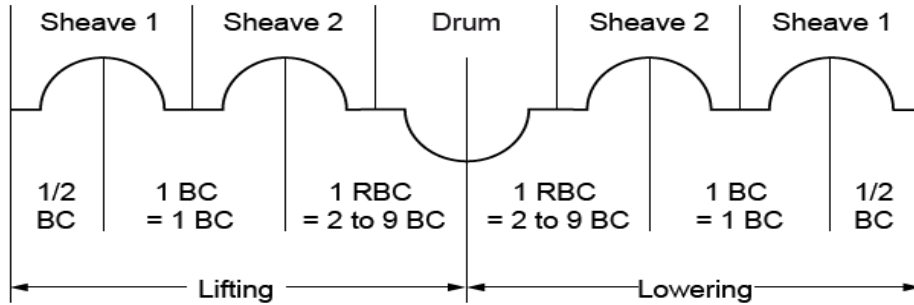
Eksenleri arasında belirli bir mesafeye sahip birbirini takip eden iki makara üzerine halatların değdiği yerlerin mesafesi, halat çapının 200 katından daha küçük ise ve eğilme düzlemleri, 120° den daha büyük açıyla dönüyorsa, eğilmenin sadece ters yönde bir eğilme olduğu kabul edilir.”

Bu tanıma göre eğer kasnaklar arası mesafe, halat çapının 200 katından fazla ise ters yönde büküm olsa dahi düz büküm kabul edilir. Çünkü halat kendisini toplamıştır ve ek bir şekillendirme olmayacağı için ayrıca deformasyon katsayısı alınması gerekmez. Bu maddeye bakarak palangalı asansörlerde, kuyu içindeki kabin ve karşı ağırlığa bağlı kasnaklar ters büküm olsalar dahi düz büküm olarak kabul edilir. Standart ters bükümde maksimum ölçüyü vermesine rağmen minimum ölçü ile ilgili bir kısıtlama getirmemiştir. Bunun için halat kullanma kılavuzlarına ve ilgili yazılara bakmak gerekir.

Roland Verreet yukarıda belirtilen yazısında ters büküm için örnekler vermiştir. Son örnek kendi içinde ters büküm içermektedir. Bükümlerin özelliklerine göre yapılması gereken bakım sürelerindeki değişikliklere dikkat edilirse, ters bükümdeki bakım süresinin çok kısılması gerektiği görülmektedir. Aynı şekilde ters büküme karşılık olarak alınacak düz büküm (bending cyle, simple bending) değerleri de verilmiştir. Alttaki şekilde dördüncü grafikteki ters bükümün 2 ile 9 arası düz büküme karşılık gelebileceği gösterilmektedir. Asansör uygulamasında (yukarıda formülde verildiği şekilde) bu sayı 4 olarak alınmaktadır.



In hoist 4 (Fig. 14d) the sequence of the bending cycles is similar to that in hoist 3. However, the designer has arranged the drum in a way that the rope, when leaving the second sheave and running onto the drum, carries out a complete reverse bending cycle (RBC).



Şekil 9

Birçok firmanın kullanma kılavuzlarında ters bükümün etkisini hafifletmek için alınması gereken önlemlerin başında, kasnaklar arası mesafenin açılması gerekliliği belirtilir. **“Usha Martin İtalia”** Halatları kullanma kılavuzunda 90 derece ters bükümler için kasnaklar arası mesafe olarak halat çapının 100 katını, daha geniş açılar için bu mesafenin 100d den az alınabileceğini belirtmiştir. Yazının yayın izni olmadığı için açıklamalarını tam olarak aktaramıyorum, sadece şeklini koyacağım ama ilgilenen arkadaşlarım broşürü indirerek bakabilirler. Kasnak halat açısı 90 derece ise $L > 100d$, açı 90 dereceden küçük ise $L < 100d$ olabilir. Buda bizim aldığımız değerlere yaklaşık ve uygundur.

To avoid permanent damage, for complete reverse bending (see first sketch) the minimum recommended distance is about 100 times the rope diameter.

For partial reverse bending (see second sketch), a lower distance could be accepted.

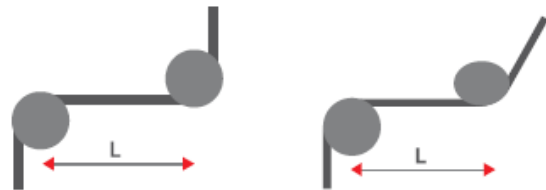
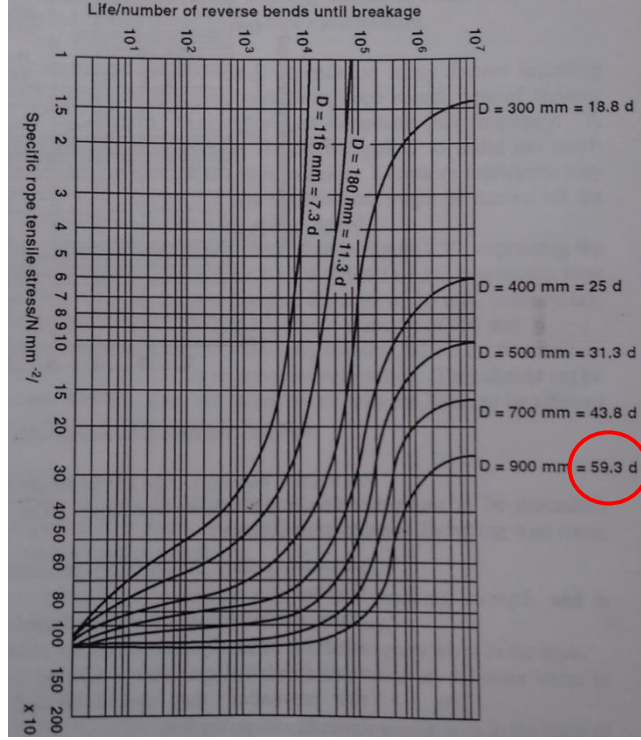


Figure 43 Reverse bending and partial reverse bending

Şekil 10

Bu konuda bir diğerk çalışmayı asansörcüler için önemli bir mekanik tasarım kaynağı olan “Elevator Mechanical Design Third Edition, **Lubomir Janovsky**” kitabında bulabiliriz. Ters bükülmenin etkisinin azaltılması çalışmalarında halat çapının mesafeye oranında yapılan bir tabloyu kitabında yayınlamıştır. Halat çapının yaklaşık 60 katında bu bükülmenin etkilerinin kabul edilebilir bir seviyeye geldiği görülmektedir.

Şekil 11



1990 lı yıllarda asansörlerde baskı kasnağı kullanımı oldukça yaygın bir uygulama idi. O dönemde yapılan kontrollerde bu tür uygulamalar ile çok karşılaşıldı. Bu uygulamanın kötü yapıldığı montajlarda ise halat kırılmaları çok sık görülen durumlardı.



Asansör uygulamalarında ters bükümlerden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Bu şekilde kasnakların kullanımı halatlar ve asansör güvenliği için her zaman risk oluşturur. Ters bükümde daha büyük bir güvenlik katsayısı gerekeceği için büyük halat kesiti kullanılmasını gerektirir. Halat açmalarda bile makaradan aktarımlarda ters büküm oluşmayacak şekilde aktarmalar yapılmalıdır.

TERS BÜKÜMLERİN TAHRİK KABİLİYETİNE ETKİSİ

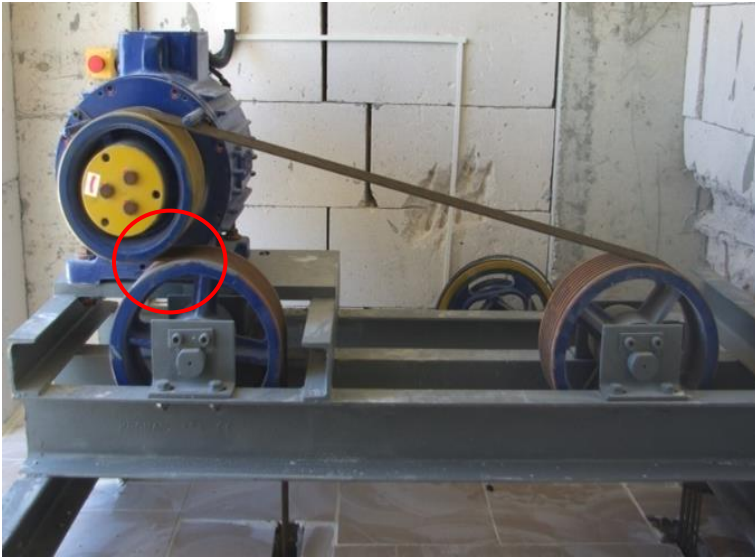
Ters bükümde kasnaklar arası 60 halat çapı mesafe bırakma uygulaması bu haliyle zorunlu bir şart yerine, iyi uygulama şartı olarak görülebilir, ancak bu uygulamanın zorunlu hale getirilmesinin amacı, halat tel kırılmasını önlemek veya halat ömrünü uzatmaktan çok **güvenlikle** ilgilidir. Asansör denetiminde denetçinin görevi, asansörün konfor veya kalitesine bakmak değil, mevcut riskleri belirlemektir. Asansörlerde ters büküm kullanılmasının, halat kırılmasının yarattığı etkiden daha riskli bir yanı vardır. Baskı kasnağının tahrik kasnağına yakın olması iki kasnak arasında **halat kıştırmasına** yol açar ve asansörde TS EN 81-1 M 9.3 maddesinde c şıkkında istenen tahrik şartını engelleyebilir.

“TS EN 81-1+A3 M 9.3 Askı halatı sürtünmesi

Askı halatı sürtünmesi aşağıdaki üç şartı yerine getirecek şekilde olmalıdır:

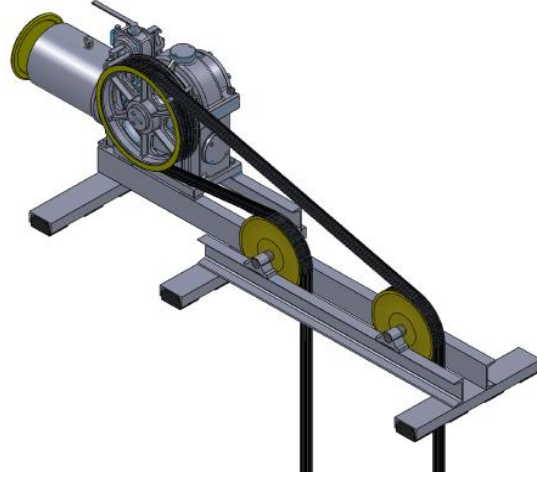
c) Karşı ağırlık tamponlar üzerine oturduğunda, asansör makinası yukarı yönde çalışırken boş kabini yukarı kaldırmak mümkün olmamalıdır.”

Halat kıştırması asansörde ciddi bir risktir ve kabinin herhangi bir yavaşlatıcı önlem olmadan (tamponlar gibi) doğrudan kuyu tavanına çarpmasına sebep olabilir. Karşı ağırlığın bloke olması durumunda halatın tahrik kasnağı üzerinden kayacağı varsayıldığı için, yukarı yönde kabinin duruş yavaşlatması, karşı ağırlık altına konan tamponlarla yapılabilir. Ağırlık altına konan tampon esas olarak kabinin yukarı yönde duruşunu yavaşlatmak için konmaktadır. Halatların kaymaması durumunda, regülatörün devreye girmeyeceği hızlar için yukarı yönde hiçbir güvenlik önlemi alınmamış olur. Yapılan testlerde ters büküm kasnaklar arasında halat mesafesinin 60 katı mesafe olan asansörlerde bu kıştırmanın çok görülmediği, halatın boşalan tarafa doğru kayma yapabildiği görülmüştür. Daha sonraki zamanlarda da, senkron motor uygulamalarında bile hatalı uygulamalar görülmektedir. Aşağıda resimleri görülen uygulamalarda halat kıştırması olduğu için kuyu testlerinde karşı ağırlık tamponlara oturduğu halde halatlar kasnak üzerinde kaymamış ve kabin yukarı yönde harekete devam etmiştir.



1998 yılında İzmir’de yapılan kontrollerde, Asansör Kontrolleri Ortak Komisyonunda bu konuda araştırmalar yapıldı ve birçok belge incelenerek Asansör Ruhsat Denetiminde (o zamanki adı öyleydi) ters bükümlerde kasnaklar arasında halat çapının 60 katı kadar bir mesafenin bırakılmasının uygun olduğu kabul edildi. Saha çalışmalarında baskı kasnakları ile tahrik kasnakları arası uygun mesafe bulunan uygulamalarda halat kırılmalarının nispeten daha az görüldüğü ve birçok uygulamada halat kıştırması olmadan halatların kasnak üzerinde kayabildiği tespit edildi. Bu konuda Akademik çalışmaların da yapılması faydalı olacaktır.

Bu tür uygulamalarda baskı kasnağı veya kısa halat dönüş kasnakları yerine kasnaklar arası uygun mesafeler bırakan aşağıdaki gibi uygulamaların yapılması daha doğru sonuçlar verecektir.



Yukarıdaki şekillerde gösterildiği gibi uygulamalar yapılırsa dahi, uygun mesafeler bırakılsa dahi, kullanılan halatın cinsine, saptırma kasnaklarının adedine, kullanılan tahrik kasnağının yiv şekline, sarılma açısına, ters büküm açısına, asansörün hızına, yüklenme şekline ve daha birçok faktöre bağlı olarak halat kısırmaları söz konusu olabilir. Her asansör işletmeye alınmadan önce TS EN 81-20 standardının 6.3.3 maddesinde belirtildiği gibi testler yapılmalıdır.

“TS EN 81-20 M 6.3.3 Tahrik yeteneğinin kontrolü

Karşı ağırlık tampon/tamponlarla temas etmeli ve makine halat kayması oluşana kadar dönmeye devam etmeli ve/veya kayma oluşmazsa bu kabin, yükselmemelidir. Montajı gerçekleştirenin belirttiği gibi dengenin olduğu kontrol edilmelidir”

Kasnak üzerinde halat kayması oluşmaması durumunda TS EN 81-20 M 5.5.3 **Halat tahriki** maddesi fıkra c) 2) de belirtilen önlem alınmalıdır.

“TS EN 81-20 M 5.5.3 Halat tahriki

c) Aşağıdakilerden birisi nedeniyle kabin veya karşı ağırlıktan birisi durdurulmuşsa, boş kabin veya karşı ağırlığın tehlikeli bir konuma ulaşması mümkün olmamalıdır:

- 1) Halatlar, tahrik kasnağı üzerinde kaymışsa veya
- 2) Madde 5.11.2'ye uygun elektrikli güvenlik tertibatı yardımıyla makina durdurulmuşsa.”

Bu şart TS EN 81-20 ile gelmiş yeni bir şarttır, eğer kayma gerçekleşmiyor ise, sınır kesicilerden ayrı olarak 5.11.2. ye uygun güvenlik kontağı niteliğindeki düzenek ile kabinin durması sağlanmış olmalıdır. **Ters büküm kasnaklar arasında halat çapının 60 kat mesafesinin kullanılmış olması, yukarıda belirtilen şartlara bağlı olarak halatların kasnaktan kayma şartının oluşacağı anlamına gelmez. Her asansörde kendi özeline bağlı olarak kayma test edilmeli ve gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır. Esas olan standardın istediği şartların sağlanmasıdır.** Bu tür asansörlerde karşı ağırlık altına tampon konması, yukarı yönde kabin duruşunun yavaşlatılması için yeterli önlem sayılmamalı, kabin süspansiyonu veya kuyu üstünde tampon uygulaması da yapılmalıdır. Çünkü korunması gereken karşı ağırlık değil, kabinidir. Mecbur kalınmadıkça ters büküm uygulamalardan kaçınmak gerekir.

Kazasız, güvenli uygulamalar dilerim,

Serdar Tavaslıoğlu
Elk. Müh.