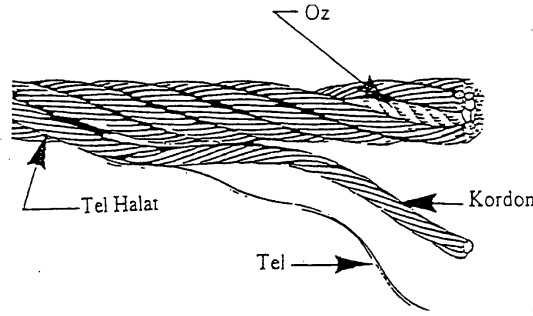


9. ASANSÖR HALATLARININ YAPILARI

Asansör tesislerinde kabin ve karşı ağırlıklar çelik tel halatlar ile asılırlar. Sürtünme ile tahrikli asansörlerde çelik tel halatların kullanım adedini, TS 10922 standardı en az 2 olarak bildirmekle birlikte genellikle 4 halatlı olarak kullanılır. Askı halatlarının ömrünü arttırmanın ve değiştirmeden uzun süre kullanmanın bir yolu da bakım periyodları içinde düzenli olarak muayene etmek ve yağlamaktır. Halat yapımıcıları tarafından tavsiye edilen yağlama yağı ile tahrik kabiliyetini bozmadan askı halatlarının yağlanması sağlanmalıdır.

9.1. TEL HALATLAR

Tel halatlar yüksek mukavemetli (genellikle 1600 - 1800 N/mm²) çelik tellerden imal edilir. Tel çapları 0,2 ila 2.4 mm olan ince teller bir çekirdek tel etrafında bir veya bir birkaç katlı olmak üzere helis şeklinde sarılmasıyla kordonlar, kordonların bir öz etrafında yine helis şeklinde sarılmasıyla halat meydana gelir. Şekil 150'de tipik bir halatta, öz, tel ve kordon gösterilmiştir.



Şekil 150. Tel halatı oluşturan elemanlar

9.1.1. Tel Halat Yapısı

Tel halatı meydana getiren teller, TS 2162 normunda verilen şartlara sahip çelik tellerdir. Genellikle soğuk çekilerek veya haddelenerek elde edilirler. Halat yapımında kullanılan tel çeşitleri şunlardır :

Ana Tel (AT)	: öz etrafında sarılan, yük taşıyan tel
Dolgu Teli (DT)	: ana teli desteklemek, hizalamak için kullanılan tel
Çıplak Tel (ÇT)	: yüzeyi herhangi bir madde ile kaplı olmayan tel
Kaplı Tel (KT)	: yüzeyi çinko ile kaplanmış tel

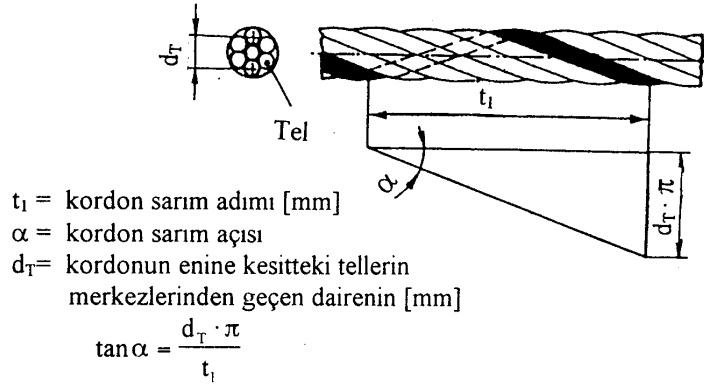
Tellerin etrafına sarıldıkları öz elyaf bir lif veya çelik tel olabilir. Her kordonun içinde ve halatı meydana getiren kordonların arasında öz bulunmaktadır. Kullanılan öz malzemeleri şunlardır:

Çelik öz : kordon ve halat içinde kullanılan tellerin malzemesinden olmasına dikkat edilir.

Elyaf öz : lifler, sentetik bitkisel (manila, sisal), yumuşak bitkisel (hint keneviri), sentetik (poliolefinlerden biri) olabilir.

Halatın özü bitkisel elyaf öz ise daha kolay eğilebilir, ancak çalışma ortamının sıcaklığının yüksek olduğu yerlerde çelik özlü halatlar kullanılmalıdır. Halatların kordonlarında bulunan tellerin sarım şekline göre adlandırılırlar. Eğer teller kordon içinde aynı *sarım açısına*¹ sahip değilse bu tip kordonlara *paralel sarımlı kordon* denir. Bu kordonlarda teller aynı *sarım adımı*² sahiptir. Kullanılan tel çapları her katta farklılık gösterir. Bu tip kordonlara sahip halatlardan bazıları *Seale, Warrington* halatıdır.

Bir kordonu oluşturan tellerin sarım açısı her tabakada aynı ise, bu kordona *çapraz sarımlı kordon* denir. Bu kordonlarda sarım adımı farklı olduğundan teller birbirini çapraz keser. Bu kordonları oluşturan tellerin yüzey basıncı yüksektir. *Standard* halatlar bu tip kordonlardan oluşur. Bir kordonu oluşturan tellerin sarım adımı ve açısı Şekil 151’de gösterilmiştir.



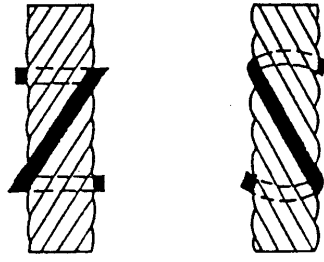
Şekil 151. Kordon sarım adımı ve sarım açısı

9.1.2. Halat Tipleri

Halatlar kordonların sarılış yönlerine göre ve kordonları meydana getiren tellerin düzenleniş şekline göre sınıflandırılır. Kordonları meydana getiren teller ile halatı oluşturan kordonların sarılış yönleri harflerle temsil edilir. Kordonu meydana getiren teller sağa sarılışlı ise « z », sola sarılışlı ise « s » harfleri ile gösterilir (Şekil 152).

¹ Sarım açısı = silindire sarılan doğrunun (telin) eksen ile yaptığı açıdır.

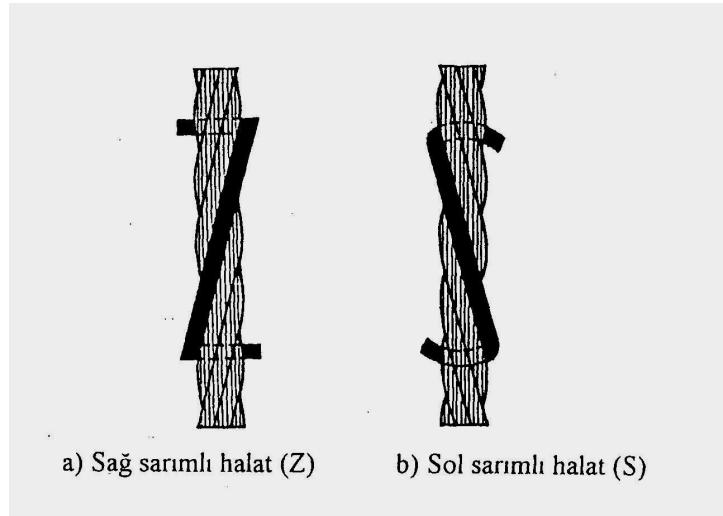
² Sarım adımı = silindirin bir ana doğrusu helis eğrisini ardı sıra kestiği iki nokta arasındaki uzunluğa denir.



a) Sağ sarımlı demet (z) b) Sol sarımlı demet (s)

Şekil 152. Kordon sarım şekilleri

Kordonların sarımı sağa doğru ise « Z », sola doğru ise « S » harfleri ile gösterilir (Şekil 153).

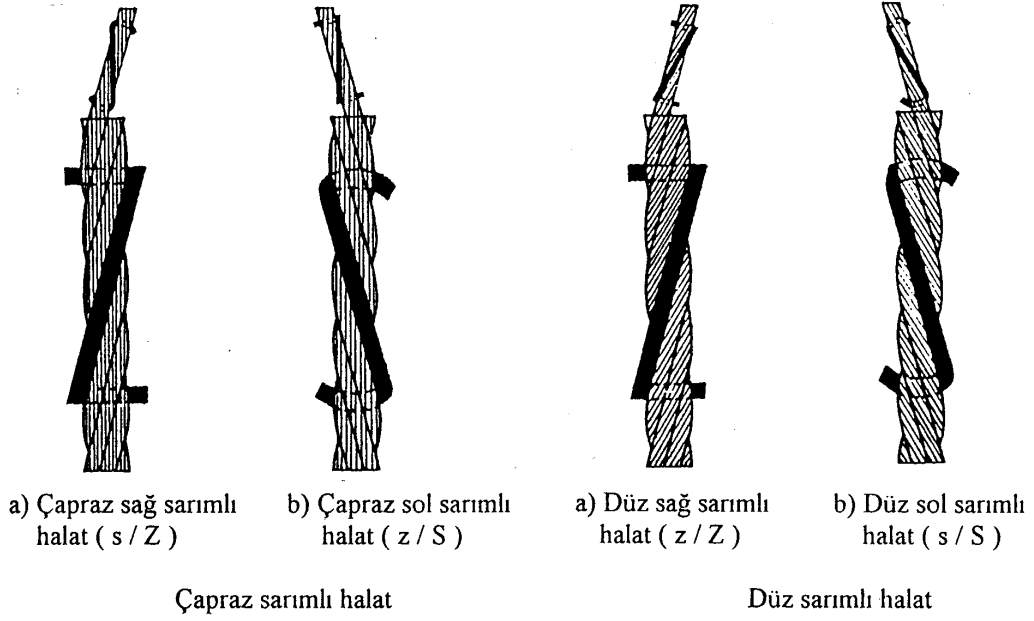


a) Sağ sarımlı halat (Z) b) Sol sarımlı halat (S)

Şekil 153. Halat sarım şekilleri

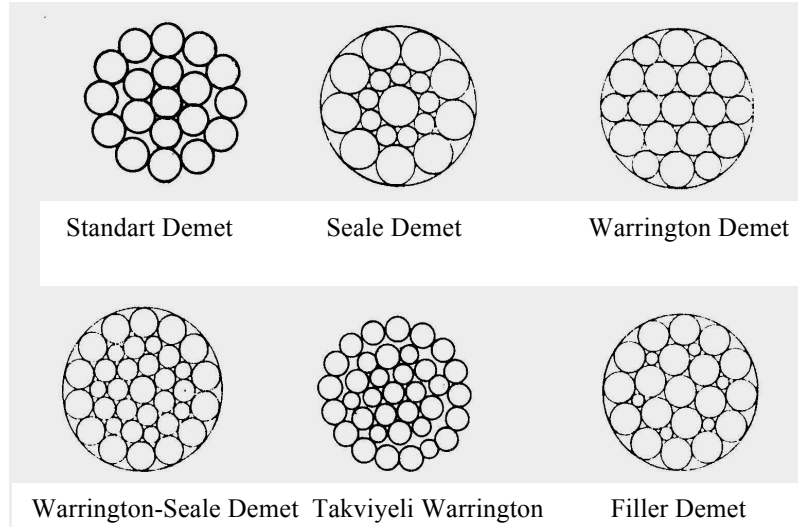
Eğer halatları meydana getiren kordonların sarımı ile kordonu meydana getiren tellerin sarımı aynı yönde ise *düz sarımlı*, farklı yönde ise *çapraz sarımlı* halat olarak adlandırılır (Şekil 154).

- a) Çapraz sarımlı halatlar
- çapraz sağ sarımlı halat **s/Z**
 - çapraz sol sarımlı halat **z/S**
- b) Düz sarımlı halatlar
- düz sağ sarımlı halat **z/Z**
 - düz sol sarımlı halat **s/S**



Şekil 154. Halat sarım çeşitleri

Kordonların iç düzenleri dikkate alındığında halatlar paralel ve çapraz sarımlı olarak temelde ikiye ayrılır. Tel halatlarda kullanılan kordonlara ait şekiller, Şekil 155’de görülmektedir.

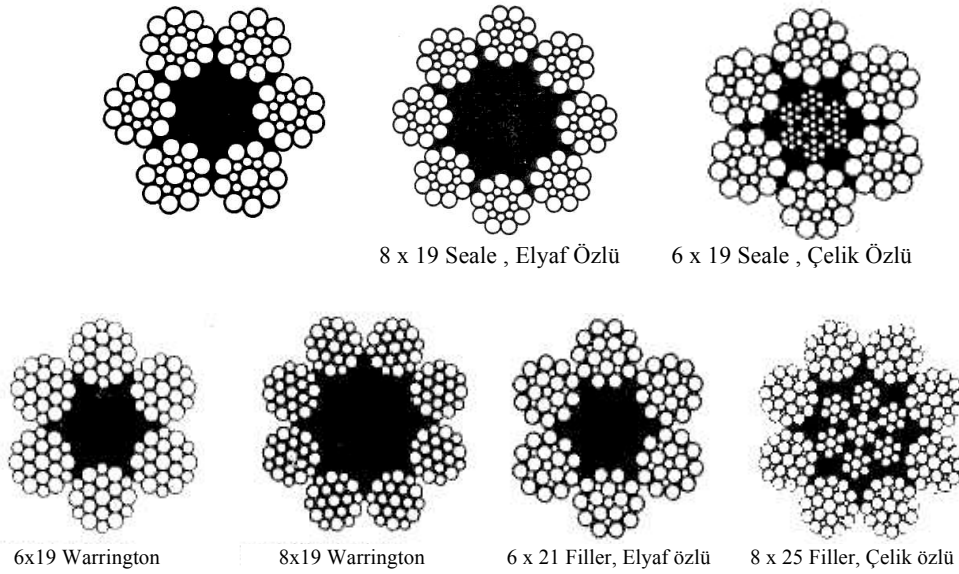


Şekil 155. Tel halatlarda kullanılan kordon çeşitleri

9.2. ASANSÖR ASKI HALATLARI

Asansör tesislerinde askı halatı olarak çoğunlukla paralel sarımlı halatlar kullanılır. Paralel sarımlı halatlar olarak SEALE ve WARRINGTON halatı asansörlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunların türevi olan WARRINGTON-SEALE halatı ve FILLER halatı da kullanılır (Şekil 156). Paralel sarımlı halatın kordonlarındaki eşit sarımlı halatlarda kordon içindeki teller aynı uzunluğa sahiptirler. Bu tip halatlar, çapraz sarımlı veya düz sarımlı kordonlardan meydana gelirler. Çapraz sarımlı halatların daha geniş bir temas yüzeyine sahip olmaları ve kordonlardaki teller arasındaki birim

basıncın daha düşük olması avantajlarıdır. Bütün bu etkenler halatın daha uzun ömürlü olmasını sağlar.



Şekil 156. Asansör askı halatları

Seale tipi halatta, her bir kordonda tel sayısı eşit iki kat vardır ve dış kat telleri, iç kat tellerden daha kalındır. Tellerin tümü bir defa da işlenerek halat haline getirilmiştir.

TS 1918/5 normunda $6 \times 15 = 6 (1+7+7) = 90$ telli halat,

TS 1918/6 normunda $6 \times 17 = 6 (1+8+8) = 102$ telli halat,

TS 1918/7 normunda $6 \times 19 = 6 (1+9+9) = 114$ telli halat

Warrington tipi halat, bir öz etrafına bir sıra ana telin sarıldığı, dış tabakaya da gene aynı sırada ana telin sarıldığı ve arada kalan boşluğa aynı sayıda dolgu teli (ince tel) sarıldığı kordon yapısıdır.

TS 1918/8 normunda $6 \times 19 = 6 (1+6+(6+6)) = 114$ telli halat,

TS 1918/9 normunda $8 \times 19 = 8 (1+6+(6+6)) = 152$ telli halat

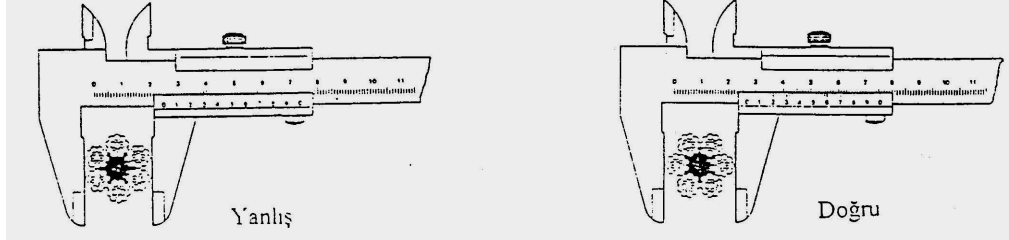
Asansör askı halatları genellikle 6 kordonlu ve elyaf özlü olarak imal edilir. 1955 yılından sonra asansör hızı, kuyu boyu ve çalıştırma sıklığı arttığından asansör halatı olarak 8 kordonlu ve elyaf özlü halatlar Almanya'da kullanılmaktadır. Ayrıca son 30 yıldır çelik özlü asansör halatlarının kullanımı artmıştır.

Asansörlerde kullanılan halat çapı en az 8 mm olarak seçilmektedir ve halat çekme mukavemeti 1570 N/mm^2 veya 1770 N/mm^2 olmaktadır. Asansör halatları kabine ve karşı ağırlığa ayrı ayrı bağlanır. Asansörlerde kullanılan halatların nominal çapları TS 10922 standardında en az 8 mm olarak ; ABD ise A.17.1 güvenlik kodunda en az 9 mm olarak verilmiştir.

Bina dışında bulunan asansörler gibi nem altında çalışan sistemlerdeki veya kimya fabrikasında çalışan asansörler gibi ağır atmosferik şartlarda çalışan sistemlerdeki

halatların telleri galvanizlenmesi tavsiye edilir. Son yıllarda galvanizlenmiş tel halatlar asansör halatı olarak Almanya’da imal edilmekte ve kullanılmaktadır.

Halat boyları halat nominal çapı ile ifade edilir. Bir halatın gerçek çapı ise nominal çapından +0.04 ile 0 toleranslı olarak elde edilen değeridir. Gerçek halat çapı, halatın iki noktasından ve bu iki noktadan ikişer ölçüm alınarak elde edilen dört ölçümün ortalaması alınarak bulunur (Şekil 157).



Şekil 157. Halat çapının ölçülmesi

9.3. ASANSÖR BAKIMINDA HALAT YAĞLAMASI

Asansör tesislerinin bakımı ile ilgili kuralları düzenleyen TS 2168 standardında asansörün yağlanması gereken kısım ve parçalar, yapımçı firma tarafından asansörün yönergesinde belirtildiği şekilde ve koruyucu yağ çeşidi ile yapılması belirtilmiştir. Askı halatlarının yağlanması ise Madde 1.3.2.1’de “askı halatı yönergede belirtildiği şekilde yağlanmalıdır. Askı halatı yağlandıktan sonra kabin birkaç kez duraklarda durdurularak aşağı yukarı hareket ettirilmelidir. Bu hareketlerde askı halatı, fazla yağlamadan ötürü kaymamalı ve kayma saptandığında bu durum giderilmelidir” şeklinde açıklanmıştır. Burada askı halatının asansör yapımçısı tarafından ne şekilde yağlanacağı belirtilmemekte ve bu yağlamanın tahrik kabiliyetini bozacak derecede olmaması istenmektedir.

Güvenlik halatı için ise Madde 1.3.2.2’de “güvenlik halatı, asansör yönergesinde belirtiliyorsa yağlanmamalıdır” şeklinde bir ifade kullanılmıştır. Burada paraşüt düzenini çalıştıran halatların yağlanma mecburiyeti olmadığı görülmektedir. ABD’de yayınlanan A.17 güvenlik kodu güvenlik halatının yağlanması isteğe bırakılmıştır.

9.3.1. Halat Yağlamanın Etkileri

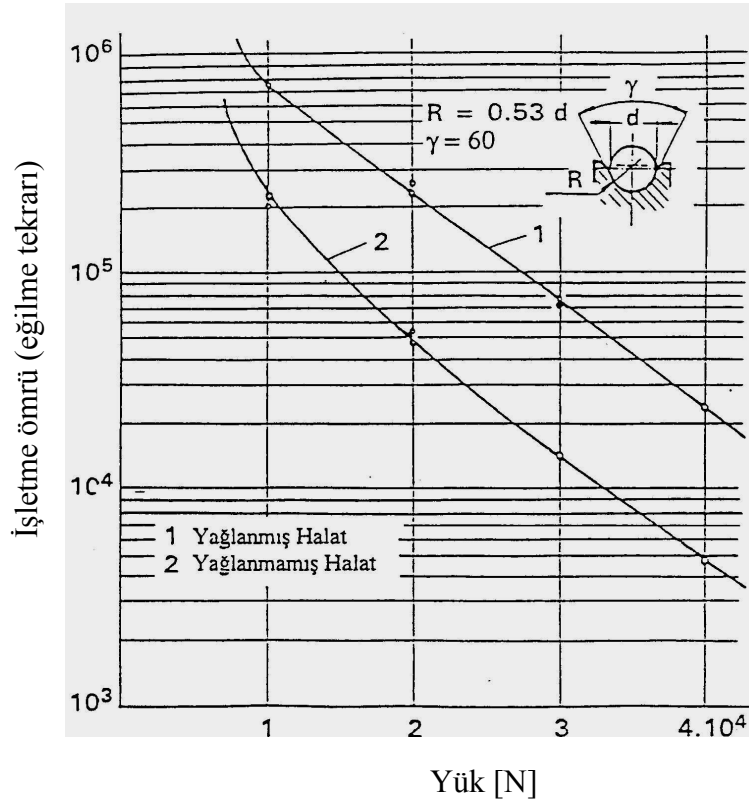
Asansör halatlarının ömürleri aşağıda belirtilen faktörlere bağlıdır:

- a) tahrik kasnağı ve saptırma makarası
- b) asansör askı halatı
- c) seyir yüksekliği
- d) sapma açısından halat sürüklenmesi
- e) yük değişimi
- f) tahrik mekanizmasının teknik parametreleri ve diğer bileşenleri
- g) asansör halatlarının yağlanması
- h) asansör halatlarının depolanması, kullanımı
- i) çevre koşulları ve bakım

Yük altında eğilme ve düzelme esnasında halat telleri arasında bağıl bir hareket oluşur. Benzer bir hareket halattaki kordon ile öz arasında ve halat ile kasnak arasında da görülür. Halat telleri arasındaki sürtünmeyi ve tel paslanmasını azaltmak üzere çelik

teller, kordonlar ve halatlar sık sık yağlanmalıdır. Halatın iyi bir tarzda yağlanması halat ömrü üzerinde de büyük bir etkisi vardır.

Birbiri üzerinde kayan tellerin sağlanmasıyla sürtünmeler azaltılmakta ve bu da halatın ömrünü uzatmaktadır. WOERNLE yaptığı deneysel çalışmalarıyla yağlamanın halat ömrü üzerinde olumlu etkide bulunduğunu Şekil 158'de verilen diyagramla ispatlamıştır.



Şekil 158. Halatın ömrüne yağlamanın etkisi

Halatın iç yağlaması halat ömrünü özellikle etkilemektedir. Bu nedenle yapım sırasında elyaf özün yağlama yağı veya vazelin ile emdirilmiş olması gerekir. Zira işletme sırasında halatın içinin yağlanması zordur. Aynı nedenle kordon telleri de yapım sırasında gresle iyice yağlanmalıdır. Böylece işletme esnasında kordonlar basınç altında halat yüzeyine doğru yağ verirler.

Elyaf öz asla yağsız bırakılmamalıdır. Uzun süre yağsız bırakıldığında öz özelliğini kaybeder ve kordonları daha fazla destekleyemez. İç yağlayıcının halatın işletme ömrü boyunca halatı pasa ve aşınmaya karşı koruması nadirdir. Bu nedenle zaman zaman halatın yağlanması önerilir. Eğer halat yüzeyinde ince gres filmi varsa, yağlamaya gerek yoktur.

Yeterli miktarda yağlamayı sağlamak zordur, bu miktar tahrik kabiliyetine ve halat düzenine göre değişir. Bu nedenle asansör halatı imalatçısı en kötü hali göz önüne alarak, az seviyede yağlayıcı uygulamalıdır. Sonradan fazla yağlayıcı uzaklaştırmak kolay bir işlem değildir. Yeni alınan halatlara imalat sırasında yapılan yağlama,

depolama ve çalışmanın ilk zamanlarında yeterli olabilir ancak daha sonraki zamanlar için halat imalatçısı, halat ve özü yeterli miktarda ve kaliteli biçimde yağlamalıdır.

Devamlı ve yeterli bir yağlamayı sağlamak için uygun yağ ve gres periyodik olarak uygulanması gerekir. Yetersiz yağlama halatta korozyona neden olabilir. Yağlama halat tellerinin birbiri üzerinde muntazam hareketini sağlayacağından yorulma dayanımı da artar. Aşınma bölgeleri de etkili bir yağlama ile azaltılabilir. Düzenli ve devamlı kullanılmayan halatlar havanın tesiriyle yağlama kendini özelliğini yitirirler ve nemlenme ile elyaf öz ile teller bozulur. Yetersiz yağlamanın halatta sebep olduğu sorunlar :

- Malzeme kaybına sebep olan korozyon ve pitting teşekkülü
- Tellerin aşırı korozyondan gevşemesi ve mukavemetinin azalması
- Kasnak sürtünmesinden oluşan halat dış katlarındaki tellerin aşınması
- Halat eğilmesi sırasında halat tellerinin birbirine sürtünmesinden oluşan halat iç kat tellerinin aşınması
- Pitting oluşmasıyla iç tellerde çentik oluşumu

9.3.2. Halat Yağları

Asansör askı halatlarının yağlanmasında kullanılan halat yağları, kimyasal bakımdan nötr yağlardır. Yağlama yağı ve vazelin elyaf özün katranlanmasına oranla daha iyi sonuçlar verir. İşletmedeki halat, asitsiz ve iyi tutan gresle yağlanmalıdır. Adi Stauffer gresi ve kullanılmış karter yağı yağlamada kullanılmamalıdır. Bu yağlarda halatı aşındırıcı parçacıklar ve asit mevcuttur. Yağlayıcı içinde molibden sülfür gibi katı maddeler de bulunmamalıdır. Halat içi yağlamanın yenilenmesi gerektiğinde *kolloid grafitli* ince sıvı yağlar tercih edilmelidir. Yağlarda bitümen ve hidrokarbon bulunmalıdır. Sık kullanılan halat yağlarından başlıcaları şunlardır :

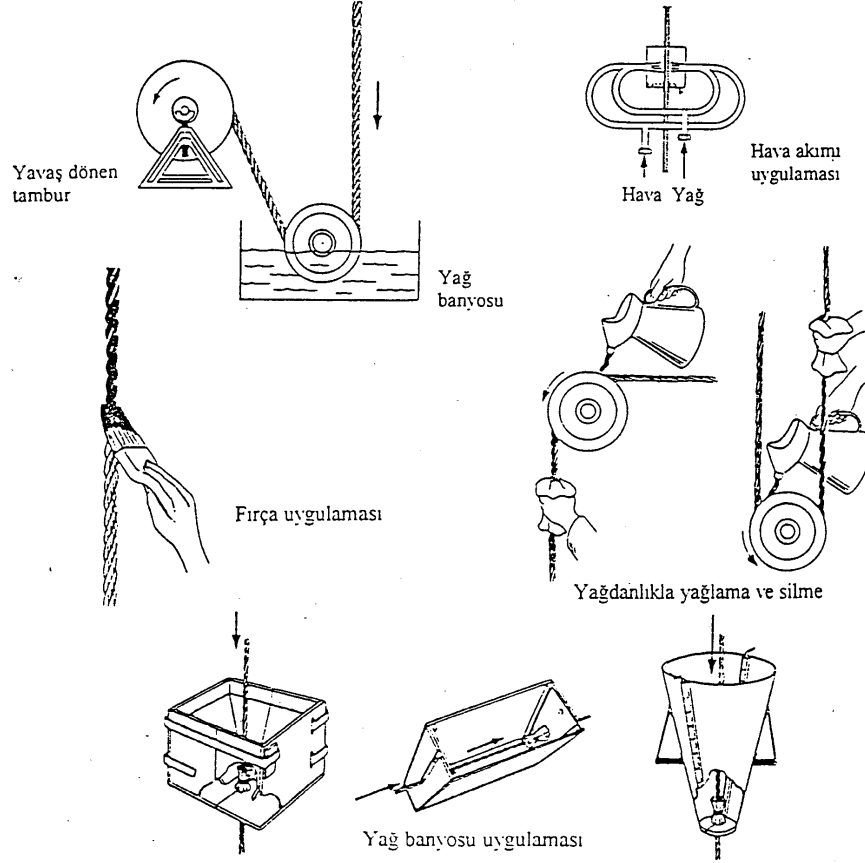
- Gargoyle Viscolite Nr. 5
- Shell Gres F12
- Gazolin Sinit 1
- Brilube 40 (kayma önleyici)

9.3.3. Halat Temizleme ve Yağlama Yöntemleri

Asansör halatlarına uygulanacak yağlama yöntemi, halatın çapına ve yapısına, halatla birlikte kullanılan donanım ve uygulama şartlarına bağlıdır. Her asansör halatı için yağlama sıklığını vermek güç olmakla birlikte, bu değer periyodik muayeneler sonucu tespit edilir. Yağlama periyodu atmosfer ve sıcaklık şartları, halat tipi, halat hızı, havalandırma durumu ve asansör servis şekli gibi birçok faktöre bağlıdır. Yağlamanın uygun yapılabilmesi için çok fazla yağlama maddesinin halat dışında yer almasından kaçınılmalıdır. Çok fazla yağlama yetersiz tahrik ve yüksek hızlarda halatın atlaması gibi problemlere yol açabilir.

Etkili yağlama sadece çıplak metal temas halinde olacağından, yağlayıcı uygulanmadan önce halat kuru ve temiz olmalıdır. Nemli halat yağlanmasından kaçınılmalıdır. Aksi durumlarda yağlayıcı akar ve nem içeri sızarak korozyona sebep olunur. Halat yüzeyinde sert gres veya pislikler fırçalanmalı ve viskozitesi düşük ılık bir yağ ile yıkanmalı, yağın halat içine sızmasına imkan tanınmamalıdır.

Asansör askı halatlarına periyodik uygulanan dıştan yağlama, asansör tesisine bağlıdır ve değişik yöntemlerle yağlama sağlanır. Uygun yöntem yağın viskozitesine, kullanılan halat boyuna ve diğer etkenlere göre seçilir. Şekil 159'da uygulanan bazı halat yağlama yöntemleri gösterilmiştir.



Şekil 159. Halat yağlama yöntemleri

Bu yöntemlerden bazıları ise şunlardır :

- Hafif yağlar, fırçalama yöntemiyle, halatın yağ banyosundan geçirilmesiyle, kısa halatlarda ise spreyle püskürtülerek uygulanır. Yağın halat içine iyice nüfus edebilmesi için bir kasnak üzerinden geçtiği yerde yağlama yapılmalıdır.
- Orta ağır ve ağır yoğunluktaki yağlayıcılar, bir fırça ile sıcak uygulanmalı veya yağlayıcı bulunan deri eldivenden halat geçirilmelidir. Ayrıca hava basıncı uygulayarak da yağlama yapılabilir. Ancak kullanılan havanın korozyona sebep olmaması için kuru olması gerekir.
- ABD'de keçe tamponlu fitilli yağlama teçhizatı kullanılmaktadır. Bu yöntemde çok fazla yağın halat üstünde kalması ve yetersiz tahrik sorunu çözülmüştür.

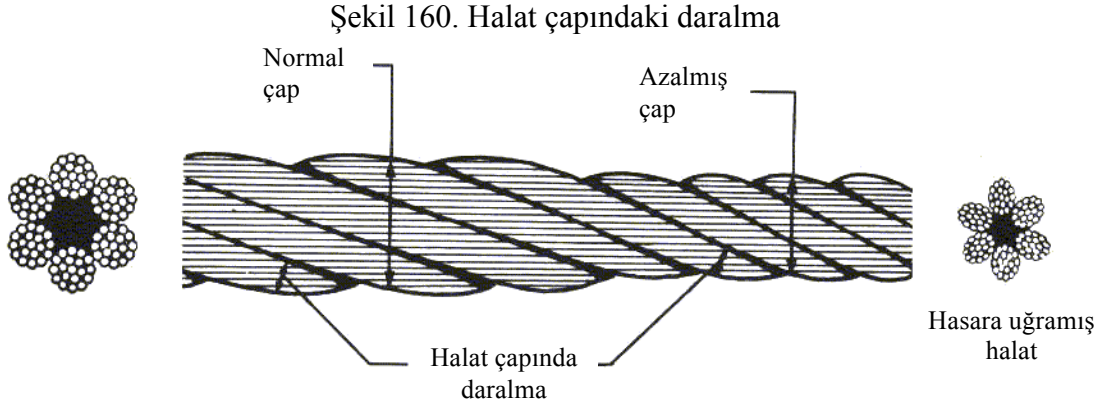
9.3.4. Aşırı Yağların Temizlenmesi

Asansör askı halatlarının aşırı yağlanmasını gidermek için Avrupa'da uygulanan en yaygın yöntem : çok ince kuartz kumu (pudra) ele takılan aşınma eldiveni ile huniden

halata yukarıdan dökülür ve el ile yayılır. Pudra yağı emdiğinde kurur ve halat üstünden dökülür. Geride kalan yağlanmış pudra ise tel fırça ile alınır. Tahrik kasnağı da istenirse solvent ile temizlenebilir.

9.4. HALATLARIN SERVİSTEN ALINMASI

Eğer çok paslanmışsa halatı servisten almak gerekir. Halatın yaprak gibi açılması, bükülmesi, ciddi hasara uğraması veya aşırı aşınması hallerinde de halat işletmeden alınır. Komşu tellere zarar vermemesi için kopan tel uçları mümkün olduğu kadar kısa olarak kesilmelidir. Ayrıca halatta Şekil 160'da görüldüğü gibi aşırı yüklemekten kaynaklanan çap değişimleri dikkate alınmalı, gereken durumlarda halat değiştirilmelidir.



Gözle görülebilen kopmuş tel sayısı belli bir değere ulaştığında halat servisten alınmalıdır. Eğer bir kordon kopması görülürse hemen halat işletmeden alınır. Korozyon tehlikesinde bulunan halatların ayrıca iç yapıları da dikkate alınmalıdır. Asansörlerde kullanılan değişik sayıda tellerden oluşan tel halatı servisten almak için kopmuş tellerin sınır sayıları Tablo 150'de görülmektedir.

Tablo 150. Asansör halatlarının değiştirilmesi

Kopmuş tel boyu	Kullanılabilir sınırlar		Değiştirmek için hazırlık		Acil değişmesi gereken	
	6 x 19	8 x 19	6 x 19	8 x 19	6 x 19	8 x 19
Halat	6 x 19	8 x 19	6 x 19	8 x 19	6 x 19	8 x 19
Kopmuş teller (6d)	< 12	< 15	> 12	> 15	> 24	> 30
Demette Kopmuş teller	< 6	< 8	> 6	> 8	> 8	> 10