

ÇELİK TEL HALATLAR İÇİN SONLANDIRICILAR

Ünsal SOLMAZOĞLU

Szutest Teknik kontrol ve Belgelendirme Hizm. Tic. Ltd. Şti
unsal@szutest.com.tr

ÖZET

Halat uçları sürtünme tahrikli asansörlerde, Hidrolik Asansörlerde kabine, karşı ağırlığa veya dengeleme ağırlığına veya palangalı sistemlerde askı noktalarına; kurşun dökülmüş soketler, kendinden sıkıştırılmalı konik soketli halat kilitleri, en az üç uygun halat klemensiyle bağlanan kurt gözü (radansa), presle sıkıştırılmış boru sistemleriyle bağlanmaktadır. Asansörlerde taşıyıcı halatların tasarımı kadar bu halatların kabine veya askı noktalarına bağlantı elemanlarında tasarımı büyük önem taşımaktadır. Türkiye de yaygın olarak halat uçlarının kabine ve askı noktalarına bağlantı şekli olan kendinden sıkıştırılmalı konik soketli halat bağlantılarının tasarımı ve uygulamaları bu bildiride ele alınmaktadır.

GİRİŞ

31 Ocak 2007 tarih ve 26420 sayılı resmi Gazetede çıkan 95/16/AT Asansör Yönetmeliği Ek 1 Asansör ve Güvenlik aksamının tasarımı ve yapımı ile ilgili Temel Sağlık ve Güvenlik gerekleri kısmının 1.3 maddesinde, “Kabinin asılma ve/veya destek şekilleri, bunların bağlantıları ve diğer uç parçaları, kullanım şartlarını, kullanılan malzemeyi ve imalat şartlarını dikkate almak suretiyle, yeterli bir seviyede toplam güvenliği temin etmek ve kabinin düşme riskini asgariye indirmek üzere tasarlanmalı ve monte edilmelidir” şeklinde bahsetmektedir.

Kabinin düşme riskini asgariye indirebilmek için Asansörlerde Askı halatları ,TS EN 81-1+ A3-2011 Asansörler Yapım ve montaj için Güvenlik Kuralları Bölüm: 1 Elektrikli Asansörler ve EN 81-2-1998 + A3-2010 Asansörler Yapım ve montaj için Güvenlik Kuralları Bölüm: 2 Hidrolik Asansörler standartlarında kabini ve karşı ağırlığı taşıyan halatlar ile ilgili “Askı halatlarının güvenlik katsayısı Ek N’ye göre hesaplanmalı ve en az aşağıdaki değerlerde olmalıdır:

- 12 - üç veya daha fazla halatlı sürtünmeli tahrik düzeninde,
- 16 - iki halatlı sürtünmeli tahrik düzeninde,
- 12 - tamburlu tahrik düzeninde, olarak belirtilmektedir.

Asansörlerde sadece askı halatlarının hesaplanması yeterli değildir. Bu askı halatlarının kabine ve diğer askı noktalarına uç bağlantı noktalarında kullanılan bağlantı elemanlarının da hesaplanması ve kabininin düşme riskini en aza indirmek için gerekli tasarımın yapılması gerekmektedir. Halat uçlarını bağlantı elemanlarını imal edenler ilgili tasarımlarını yapmalı ve ürününü piyasaya sunduğunda bunun güvenli olduğuna dair sertifikalarını asansörü monte edenlere vermelidir.

Halat uçlarının bağlantı elemanları için;

3 Mart 2009 tarih ve 27158 sayılı resmi Gazetede ikinci revizyonu yapılan 2006/42/AT Makine Emniyeti Yönetmeliği 4.1.2.4 maddesinde “Yeterli bir çalışma katsayısına ulaşıldığını doğrulamak için, imalâtçı veya yetkili temsilcisi, doğrudan kaldırma amaçlı olarak kullanılan her bir halat ve zincir ve halat tipi ve halat uçları için uygun deneyleri yapmalı veya yaptırılmalıdır” demektedir.

Yani halat uç bağlantılarının da gerekli hesaplamaları ve gerekli deneyleri ve montaj kurallarına dikkat edilmesi gerekmektedir.

HALAT UÇLARI BAĞLANTI ELEMANLARI

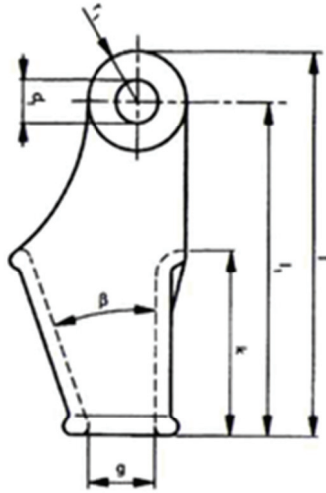
Halat uçlarının bağlantı elemanları iki şekilde yapılmaktadır.

- 1- Asimetrik kamalı soket ile,
- 2- Simetrik kamalı soket ile.

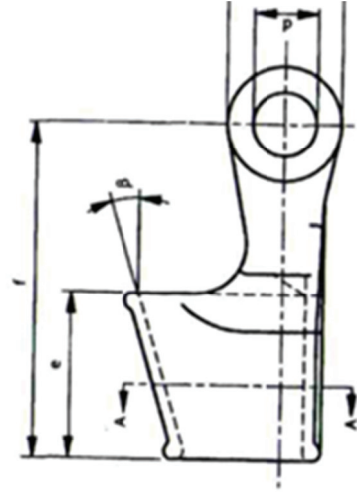
- 1- Asimetrik kamalı Soket

Asimetrik kamalı Soket çelik halat sonlandırıcıları iki farklı tasarımda yapılmaktadır.

- a) Döküm gövdeli Asimetrik kamalı soket-Tasarım 1 (Şekil 1)
- b) Döküm gövdeli Asimetrik kamalı soket-Tasarım 2 (Şekil 2)



Şekil 1

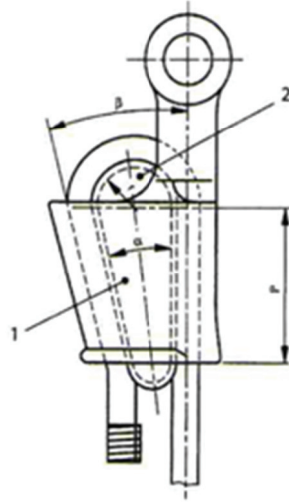


Şekil 2

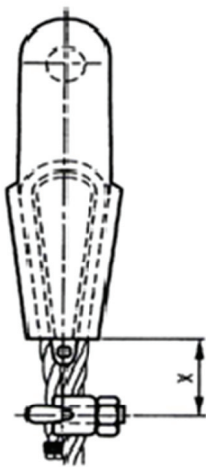
Asimetrik kamalı soketlerde, soket gövdesi, kama ve pimden oluşan sistemdir, monte edildiğinde, pim ana eksenini doğrudan halatın taşıyıcı kısmının boylamasına eksenine ile aynı doğrultuda olmalıdır. Yani halatın askı noktasına bağlantısı düz bir doğrultuda gelecek şekilde halat bağlantı elemanına monte edilmelidir.(Şekil 3) Her iki asimetrik kamalı soket gövdesinin,kama, pim malzemeleri ve soket gövdesi, kama ve pim'in geometrik ölçüleri farklıdır. Halatın taşıyıcı kısmının boylamasına eksenine pimin boylamasına eksenine dik olmalıdır.

Kama açısı (α) ve soket açısı (β) arasındaki fark 2° 'den büyük olmamalıdır,Soket gövdesinin iç kenar yüzeyleri ve halatın taşıyıcı kısmı ile temas eden kama aynı doğrultuda olmalıdır,Soket gövdesi ve halatın taşıyıcı kısmı ile temas eden kama arasındaki kenetleme uzunluğu, anma halat çapının 4,3 katına eşit en küçük uzunluk (P) olmalıdır,Soket gövdesinde ve kamadaki halat yivi, halat ile yakın teması etkileyecek çıkıntılar, işaretler veya döküm derzleri içermemelidir.

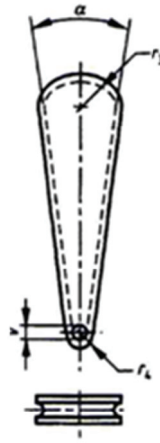
Simetrik kamalı soketlerde, monte edildiğinde, pim merkez hattı halatın yüke maruz kalan kısmının boyuna ekseninden halat çapının yarısı kadar kaçık olmalıdır (Şekil 4).



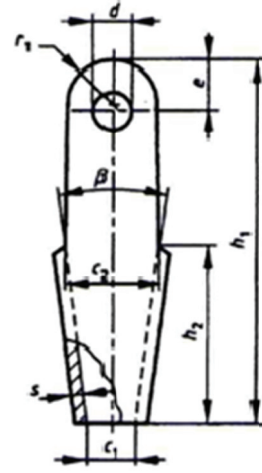
Şekil 3



Şekil 4



Simetrik kama



Şekil 5

Simetrik kamalı soket, EN 12385-5'e uygun demetli çelik tel halatlar için simetrik kamalı soket sonlandırıcıların kullanılması tavsiye edilmektedir. Simetrik kamalı soketlerde Kama oluk açısı (α) ve soket gövde açısı (β) aynı olmalıdır, Kama simetrik olmalıdır, Soket gövdesinin iç kenar yüzeyleri ve halatın yüke maruz kalan kısmı ile temas eden kama doğru olmalıdır. Gövde ve kamanın olukları, halat ile teması etkileyen ek yerleri ve çıkıntılar gibi yüzey düzensizlikler içermemelidir, Soket gövdesi ve halatın arasındaki kenetleme uzunluğu anma halat çapının d , en az 7,3 katı olmalıdır, Geniş uçda oluğun tabanında kama yarıçapı r_3 , anma halat çapının d , en az 1 katı olmalıdır.

Halat uç bağlantılarının güvenli olarak yapıp yapılmadığının incelenmesi gerekmektedir

YETERSİZ DAYANIMDAN KAYNAKLANAN MEKANİK TEHLİKELER

Asimetrik ve Simetrik çelik tel halat sonlandırıcılarında, yetersiz dayanımından kaynaklanan mekanik tehlikeleri karşılayıp karşılamadıkları incelenmelidir. Tasarımın doğru yapıldığı muhakkak teyit edilmelidir. Halat uçlarının bağlantı elemanlarının (halat başlıklarının) yetersiz dayanımdan kopması nedeniyle Asansör kabininin serbest kalması sonucunda meydana gelen tehlikeler, doğrudan veya dolaylı olarak tehlike kabin içinde olan kişilerin güvenliğini riske sokmaktadır.

İmal edilirlerken, kama ve soket gövdesi geometrik ölçüleri EN 13411-6 ve EN 13411-7 standardında belirtilen ölçülerde ve belirtilen malzemelere uygun olarak yapılmalıdır. Pim imalatında gerekli mukavemet hesapları yapılmalıdır. Kaynaklı yapılan simetrik kamalı soketlerde kaynaklı imalat kurallarına uygun olarak yapılmalı ve üretim işlemine nezaret eden personel, uygulanan kaynak işleminde eğitilmiş olmalıdır. Kaynak dikişlerinde ergimiş cürüf bulunmamalıdır. Simetrik kamalı soketlerin dikkate alınan gerekli mekanik özelliklerinde, yük kaldırmaları için en az 5 ve insan kaldırılmaları için en az 10 emniyet katsayısı kullanılmalıdır. Yani 95/16/AT Asansör yönetmeliğine uygun asansör yaptığımız taktirde halat başlıklarının emniyet katsayısı en az 10 olmalıdır. Çekme yeterlilik deneyine tabi tutulduğunda, montajı yapılmış sonlandırıcının etkinliği, kama ve sokette herhangi bir deformasyon, sonlandırıcı ile halat arasında hiçbir hareket olmaksızın halatın en küçük kopma kuvvetinin en az % 80'i olmalıdır. Soket gövdesi ve pim yorulma deneyine tabi tutulduğunda, soket gövdesi, kama ve pim 75 000 yük çevriminden sonra herhangi bir çatlak belirtisi göstermemelidir. Yorulma deneyinden sonra soket ve kamada, ayrıca bölgesel kalıcı deformasyon olmamalıdır. Halat başlıkları Charpy vurma deneyine tabi tutulduğunda, soket gövdesi ve pim malzemeler -20 °C'de en küçük düşük sıcaklık süneklik kalitesine sahip olmalıdır.

İmalatı biten çelik tel halat sonlandırıcılarının elemanları uzman personel tarafından göz ile muayene yapılmalıdır. Göz ile muayene en az aşağıda belirtilen özellikleri kapsamalıdır:

- Çapak ve çatlaklar içeren döküm işleminden kaynaklanan hatalar,
- Makina ile işlemeden kaynaklanan hatalar,
- Isıl işlem prosesinden kaynaklanan bozulma ve/veya çatlaklar,
- Yüzey işleme veya son işlem prosesin kaynaklanabilecek hatalar,
- Çatlak oluşturabilecek herhangi bir belirti, olup olmadığı kontrol edildikten sonra ürün piyasaya sürülmelidir.

BAĞLAMA HATALARI

Asimetrik ve Simetrik halat sonlandırıcıları, halata montajı yapılmadan önce, soket gövdesi ve pimin hatasız olduğundan emin olmak için muayene edilmelidir. Asansörde kullanılacak olan taşıyıcı halatların çapına ve asansörün taşıma kapasitesine uygun, doğru boyutlarda ve doğru dayanıma sahip kama ve soket gövdesi kullanması gerekir. Farklı imalatçılardan alınan soket gövdeleri ve kamalar aynı çap'ta halat için tasarlanmış olsa bile birlikte monte edilmemelidir. Yani Halat sonlandırıcı farklı bir firma, kama ise farklı bir firmanın imalatı ise kesinlikle birlikte kullanılmamalıdır. Bu durumda Aşırı boyutlu kama, halat sonlandırıcısının soket gövdesine girmeyecektir; Halat sonlandırıcısında, kama soket gövdesi boyunca çıkıntı yapacak ve bu da soket gövdesinin çatlamasına ve açılmasına sebep olabilecek, kamanın dışarı doğru itilmesine imkan verecektir. Farklı Halat çaplarına göre imal edilmiş halat sonlandırıcıları ve farklı imal edilmiş kama ve gövdenin karışma riskini azaltmak için, soket gövdesi, pim ve kama, sonlandırıcının depolama ve taşınması esnasında birlikte emniyet altına alınmalıdır. Halat, kamalı soket sonlandırıcı ile tekrar halatın , halat sonlandırıcısına montajı gerekli olduğu hallerde halat eski yerinden montajı yapılmayıp, halat kısaltılarak ve yeni konumda tekrar soketleme yapılarak bu işlem gerçekleştirilmelidir. Daha önce düzleştirilmiş ve/veya hasar görmüş halatın hiçbir parçası, soket gövdesi ve kamanın kenarlarından biri arasında bağlantı alanı içinde veya halatın sabit kısmında olmamalıdır. Halat, soket gövdesini terk ettiği durumda ancak bağlantı noktasıyla aynı doğrultuda çekildiğinde hareketsiz parçalara dolaşmayacak şekilde bağlanmalıdır, doğru olmayan bağlantı halatın erken kopmasına sebep olacaktır. Halatın sonlandırıcıya montajı yapıldığında, boşta bırakılan halatın (taşıyıcı tarafında olmayan) halat güvenlik için yeterli uzunlukta olmalıdır (Şekil 3) Soket gövdesinin en yakın parçasından klemens mesafesi, Şekil 3, X mesafesi, halatın deformasyona uğramasını önlemek için (mesafe oldukça küçükse) veya kamanın soket gövdesinden çıkmasını önlemek için (halat gevşek ve X oldukça büyükse) kamanın boydan boya uzunluğunun % 40'ından daha fazla olmamalıdır.

KULLANIMDA MUAYENE

Kamalı soket sonlandırıcılar (halat başlıkları), asansör periyodik bakımlarında halat muayenesi esnasında muayene edilmelidir. Sökülebilir uç bağlantıları (kamalı soketler, kelepçeler), bağlantı altında ve içinde tel kırılmalarının olup olmadığını ve kama veya cıvatalı kelepçelerin gevşeyip gevşemediğini kontrol amacıyla muayene edilmelidir. Muayenelerde, halat bağlantısının ilgili standartların ve uygulama kurallarının şartlarını sağladığından da emin olunmalıdır.

Aşağıda belirtilen durumlara özel önem verilmelidir:

- a) Halat hasarı; kırık teller veya soket gövdesinde halat deformasyonunun ortaya çıkması gibi,
- b) Soket gövdesinin durumu; özellikle kamadan aşırı şekilde çıkıntı görünmesi, çatlaklar gibi. Soket gövdesinin yuvaları olabilecek deformasyon, çatlak veya diğer hatalar için incelenmelidir,
- c) Kama bağlantısının güvenliği ve sıklığı,
- d) Herhangi bir vida dişi ihtiva eden pimin durumu ve varsa kupilyanın doğru bir şekilde konumlandırılmış ve kilitlenmiş olduğu durum.

Kama ve soket gövdesi hasar gördüğünde, sonlandırıcının tamamı değiştirilmelidir. Bağlantı uçlarında veya bitişiğindeki kırık teller, az sayıda dahi olsa, buradaki yüksek gerilmelerin bir göstergesidir ve halat uç bağlantısının doğru olmamasından kaynaklanabilir. Bu bozulmanın sebebi araştırılmalı ve mümkünse, sonraki kullanım için yeterli boyda halat kalıyorsa, uç bağlantısı yeniden yapılmalıdır.

SONUÇ

Asansörlerde halatların uç bağlantılarında kullandığımız sonlandırıcılar (Halat başlıkları) yukarıda bahsettiğimiz gibi deneylere tabii tutulmalı ve kullandığımız malzemeler ile ilgili mukavemet hesapları yapılarak Makina Emniyeti Yönetmeliğine göre güvenli oldukları sertifikalandırılmalıdır. Bu sertifikalar Asansörlerin teknik dosyalarına iliştilererek güvenli oldukları kanıtlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] 95/16/AT Asansör Yönetmeliği - 31.01.2007 - 26420
- [2] 2006/42/AT Makine Emniyeti Yönetmeliği – 03.03.2009 - 27158
- [3] TS EN 81-1 + A3 Asansörler-Yapım ve montaj için Güvenlik kuralları-Bölüm 1: Elektrikli Asansörler 2011
- [4] EN 81-2 + A2 Asansörler-Yapım ve montaj için Güvenlik kuralları-Bölüm 1:Hidrolik Asansörler 2011
- [5] TS EN 13411-6 + A1 Çelik Tel Halatlar için Sonlandırıcılar-Güvenlik-Bölüm 6: Asimetrik Kamalı Soket
- [6] TS EN 13411-7 + A1 Çelik Tel Halatlar için Sonlandırıcılar-Güvenlik-Bölüm 7: Simetrik Kamalı Soket
- [7] TS EN 12385-2 Çelik tel halatlar – Güvenlik – Bölüm : 2 Tarifler, kısa gösteriliş ve sınıflandırma
- [8] TS EN 12385-5 Çelik tel halatlar – Güvenlik – Bölüm : 5 Asansörler için halatlar
- [9] TS EN ISO 12100-1 Makinalarda güvenlik, Temel kavramlar, Tasarım için genel prensipler - Bölüm 1 : Temel terminoloji, metodoloji
- [10] TS EN ISO 12100-2 Makinalarda güvenlik, Temel kavramlar, Tasarım için genel prensipler - Bölüm 2 : Teknik prensipler