

YÜRÜYEN MERDİVENLERDE KULLANILAN EL BANDI VE BASAMAK ZİNCİR TEKNOLOJİLERİNDEKİ GELİŞMELER

Ertürk Karatekin

Royalcert Belgelendirme ve Gözetim Hizmetleri A.Ş.
erturk.karatekin@royalcert.com

ÖZET

Sürekli gelişen teknoloji ışığında, birçok alanda olduğu gibi, yürüyen merdiven ve bantlar ile ilgili de gelişmeler olmakta ve yeni ürünler piyasaya sürülmektedir. Son yıllarda özellikle el bandı ve zincir konularında, çelik telli el bantları ve düşük bakım ihtiyacı zincirler, hem ekonomik anlamda, hem de güvenlik anlamında önemli katkılar sağlamaktadır.

1.YÜRÜYEN MERDİVEN TARİHÇESİ [1]

15 Mart 1892’de yürüyen merdivenin mucidi Amerikan general oğlu Jesse.W. Reno olmuş, buluşu ile patentini almıştır. 1899’da Charles D. Seeberger Otis Elevator Company’ye katıldı ve kendisiyle birlikte yürüyen merdiven (escalator) ismini de getirdi (İngilizce asansör anlamına gelen “elevator” kelimesi ile Latince basamak anlamına gelen “scala” kelimesinin bir araya gelmesiyle oluşur). Seeberger-Otis beraberliği, genel kullanım maksatlı ilk basamaklı tip yürüyen merdiveni üretti ve bu yürüyen merdiven ilk ödülünü kazandığı Paris 1900 Dünya fuarında halka tanıtıldı. Ardından Filedelfiya’daki çok katlı mağazada sunuldu



Şekil 1. Patentinden 3 yıl sonra New Yorkta eğlence merkezinde 25 ° lik açılılık eğimle kurulmuştur.

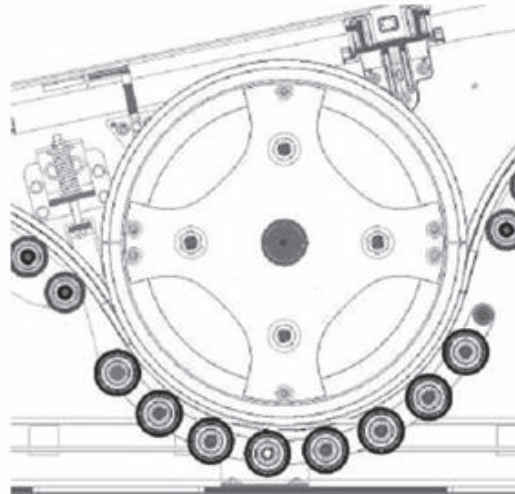


Şekil 2. Reno'nun ilk yürüyen merdiven modellerinden biri

2. ÇELİK ŞERİT ÖZLÜ EL BANTLARI İLE ÇELİK TEL ÖZLÜ EL BANTLARININ KARŞILAŞTIRILMASI [2]

2.1 GELENEKSEL SÜRTÜNME Lİ TAHRİK SİSTEMİ (CONVENTIONAL FRICTION DRIVE)

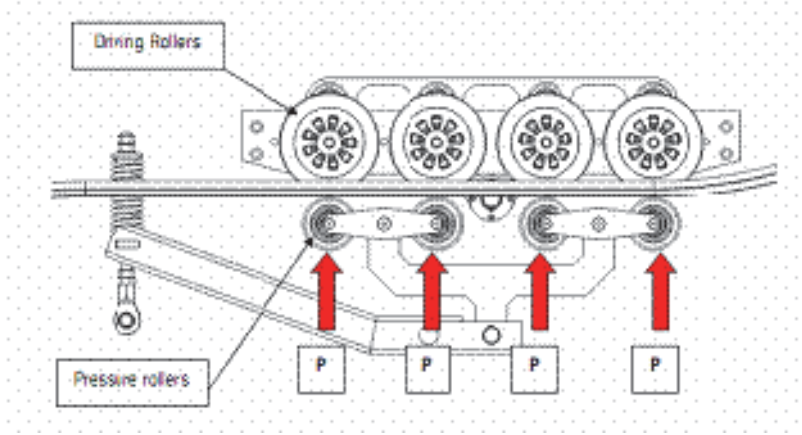
El bandına bir sürtünme tekeri hareket verir. Sürtünme tekeri ve el bandının bükülmesinden dolayı, el bandı üzerinde orta derecede temas basıncı vardır. Düşük temas kuvvetleri ve yüksek sayıda bükülmeden dolayı kauçuk el bantları ideal seçimdir.



Şekil 3. Sürtünme tekeri ile tahrik edilen el bandı

2.2 SIKIŞTIRMALI TAHRİK SİSTEMİ (COMPRESSION DRIVE)

El bandı baskı tekerleri ile tahrik edilir. Yeterli tahrik sağlamak ve hız kayıplarını önlemek için, el bandı üzerinde çok yüksek basınç vardır. Geçmişte standart kauçuk el bantlarının kullanımı bu sistem için sorunlu idi. Her bir tahrik tekerine düşen yüksek temas kuvvetleri, katmanların ayrışmasına sebep oluyordu.



Şekil 4. Baskı tekerleri ile tahrik edilen el bandı

2.3 ÇELİK ŞERİT ÖZLÜ EL BANTLARI

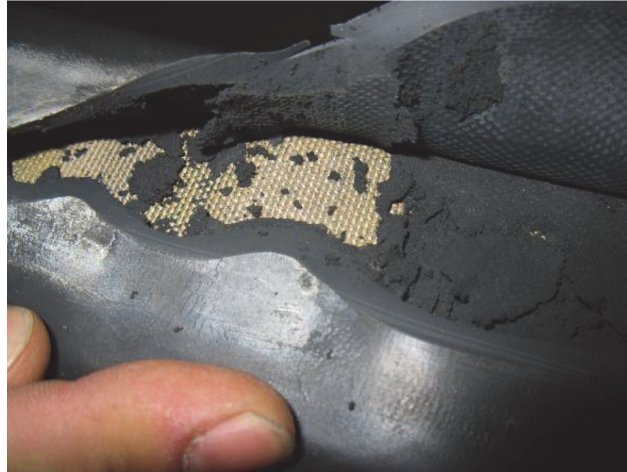
2.3.1 ÇELİK ŞERİT ÖZLÜ EL BANTLARIN AVANTAJLARI

Çelik şerit özlü el bantları, çoğunlukla sıkıştırılmalı tahrik sistemlerinde kullanılır. Geçmişte sıkıştırılmalı sürücülerde uzunluk ayarlayıcı cihazlar olmadığı için, çelik plakaların kısıtlı olarak uzama avantajı vardı.

2.3.2 ÇELİK ŞERİT ÖZLÜ EL BANTLARIN DEZAVANTAJLARI

Durağan şerit el bantları esnekliği azdır. Bükülme yarıçapı 450 mm'den daha azdır. Çelik şerit özlü el bantlarının esneklik problemi yüzünden el bantlarının bükülme yarıçapı kısıtlıdır.

Çelik ve lastiği birleştirmek için kimyasalların kullanılması gerektiği için yüksek ihtimalle katman ayrışma riski mevcuttur. Üretim aşamasındaki en ufak bir toz veya kirlilik, ayrışmaya neden olabilir.



Şekil 5. Kauçuk kaplama siyah toz haline almış

Kabarcık oluşma riski de vardır. Katman ayrışması ve el bantlarının kusurlu birleştirilmesi, el bandı yüzeyinde gözle görünür kabarcıklara neden olur.



Şekil 6. El bandında oluşan kabarcıklar

Çelik şerit özlü el bantlarının kısıtlı bükülme karakteristikleri yüzünden, yürüyen merdivenlerin yaklaşık yüzde 95ini oluşturan sürtülmeli tahrikli sistemlerde kullanılamazlar.

2.4 ÇELİK TEL ÖZLÜ TERMOPLASTİK ÜRETAN EL BANTLARI

Çelik teller esnek ve dayanıklıdır; 200 mm bükülme çapının altında çalışabilirler. Çelik şerit bantlara oranla daha düşük enerji tüketirler; bükülme esnekliği sayesinde, elik tel özlü el bantları çalışma sırasında daha az enerjiye ihtiyaç duyar. Çelik tellerin mukavemeti ayarlanabilir; elik tel adedini değiştirerek farklı kırılma dayanımlarına ulaşılabilir.



Şekil 7. El bandının mukavemeti tel adedi ile doğru orantılıdır

Montaj sırasında, sahada bantlara ek yapılması mümkündür. Çelik tel özlü el bantları, sahada kolaylıkla eklenebilir.

Çelik teller araç lastiği üretim endüstrisinde yıllardır kullanıldığı için, güvenilir ve test edilmiş bir teknolojidir.

Gerilme mukavemeti ve aşınma direnci kauçuk el bandına göre yaklaşık 2 kat fazladır. [3]

Çelik tel özlü bant, özellikle dış ortamlarda ve halka açık mekanlarda hizmet veren yürüyen merdivenlerde, kasıtlı tahribata karşı (kesilmelere ve hasarlara) dirençlidir. [3]

Tüm yürüyen merdiven üreticileri daha az yer kaplamak için bükülme yarıçapını düşürmeye çalışırlar. Çelik tel özlü el bantları, sürtünmeli tahrikli ve sıkıştırılmalı tahrikli sistemler için daha küçük bükülme yarıçapı olanağı sunar. [2]

Çelik tel özlü el bantlarının yararlarından dolayı, yürüyen merdiven üreticileri sıkıştırılmalı tahrikli sistemleri uzunluk ayarlayıcı cihazlar ile birlikte kullanmaktadır. [2]

3. YÜRÜYEN MERDİVEN VE BANTLAR İÇİN DÜŞÜK BAKIM İHTİYACI OLAN ZİNCİRLERİN (ECO-CHAINS) AVANTAJLARI VE BUNLARIN UYGULAMA TİPLERİ [4,5]

Yürüyen merdiven ve bantlar çoğu kez günün 24 saati haftanın 7 günü çalışırlar. Bu yüzden, bakımları kısıtlı sürelerde yapılabilir. Özellikle yeraltı metro istasyonlarında, otellerde ve AVM'lerde, göz önünde olduklarından sürekli temiz olmaları istenmektedir. Ayrıca, zincirlerde kullanılan yağlar genel olarak yanıcı malzemelerdir ve yangın riski barındırmalarından ötürü yangın riskinin azaltılması için, ekstra tedbirler alınmaktadır. Bu yağlar aynı zamanda, doğada çok uzun sürede çözündüğü için çevre dostu da değildir.

Bu sorunlara çözüm üretmek amacı ile 1988 yılında düşük bakım ihtiyacı olan yürüyen merdiven zincirleri ile ilgili araştırmalar başlamış ve 1992 yılında ilk zincirler piyasaya sürülmüştür. 1994 yılında ise seri üretime geçilmiş ve Avrupa ile kuzey Amerika'da sıkça kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde bu tip zincirlerin kullanıldığı yürüyen merdiven sayısı, bu sistem işletmeciler tarafından yaygın olarak bilinmediğinden çok yaygın değildir.



Şekil 8. Zincirlerin yağlanması için kullanılan kimyasallar yangın tehlikesi içerir

3.1 DÜŞÜK BAKIM İHTİYACI OLAN ZİNCİRLERİN AVANTAJLARI

- Yağ olmadığı için yangın tehlikesi çok daha düşüktür.
- Çalışma sahası ve yürüyen merdiven, yağ kullanılmadığı için temiz kalır.
- Bakım personeli için daha iyi çalışma koşulları sağlar.
- Yağ masrafı olmadığı için bakım masraflarını düşürür.
- Bakım periyodunun daha uzun tutulmasının sağlar.
- Yağlama sistemi olmayacağından bozulma riski de olmayacaktır.
- Yağ olmayacağından eski yağın ortadan kaldırılması gibi bir problem de yoktur; bu sayede doğaya daha az zarar verir.

4. SONUÇ

Yukarda ele alınan bu iki konuyla, sadece yürüyen merdivenin kalitesinin ve markasının değil, üretim ve bakım aşamasında kullanılacak temel parçaların doğru seçimiyle, hem işletme hem de maliyet ve çevre etkileri konularında avantaj ve dezavantaj olarak neler getirdiğini göstermeye çalışılmıştır. Gelecekte de yürüyen merdiven seçimi sırasında fayda sağlayacağı tahmin edilen bu iki konunun, üreticilere, tedarikçilere, inşaat firmalarına, bakım firmalarına bir fikir vereceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] **Escalator.** *Wikipedia*, adres: <https://en.wikipedia.org/wiki/Escalator>
- [2] **Semperform,** *Steel Tape vs. Steel Wire Handrails.* Semperit.
- [3] **EHC Global.,** *NT Handrails.* AKE.
- [4] **Kettenwulf.,** *Low Maintenance Chains (Eco-Chains) for Escalators and Moving Walkways Advantages and Application of these Chain Types,* Kettenwulf.
- [5] **Yürüyen Merdiven Güvenli Bakım Metodları,** Oytun Kökkaya, ROYALCERT.