

ŞEKİL BAĞLI GÜÇ İLETİM MEKANİZMALARI

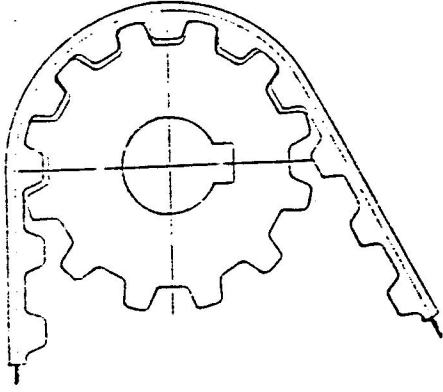
DİŞLİ KAYIŞLAR VE ZİNCİR MEKANİZMALARI

Prof. Dr. Aybars ÇAKIR
Dr. Müh. Serdar TÖMKÖR

DİŞLİ KAYIŞLAR

Çalışma Prensibi:

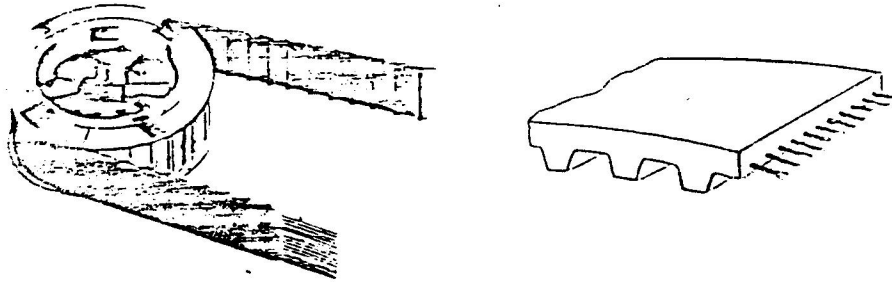
Dişli kayışlar şekil bağlı mekanizmalardır. Kayışların üstün taraflarıyla (Hafiflik, yüksek çevresel hızlar, yağlama gerektirmemeleri vb.), zincirlerin üstün tarafları (Kayma olmaması, düşük ön gerilmeler vb.) dişli kayışlarda toplanmıştır. Çevre kuvveti, dişli çark mekanizmalarında olduğu gibi dişli kasnak üzerindeki dişler tarafından iletilir. (Şekil 1)



Şekil 1. Dişli Kayış ile Kuvvet İletimi

Kayış ve Dişli Kasnakların Yapısı:

Kayış, üzerinde dişler bulunan kayış, mukavemet verici elyaf ve koruyucu yanaklardan meydana gelir. (Şekil 2) Kayış, hassas olarak kökölerek volkanize edilir.



Şekil 2 Kayışın Yapısı

Malzeme olarak:

Dişli kayışda: Yüksek evsafli, kesme mukavemeti yüksek, çeşitli ortamlarda stabil neopren karışımları veya plastik malzemeler (Polyüretan),

Mukavemet verici elyafda: helisel sarılmış çelik veya cam elyafı,

Yanaklarda: Sürtünmeye mukavim polyamid (Naylon) kullanılır.

Kayışlar genel olarak sonsuz uzunlukta imal edilmekle birlikte özei olarak belirli çaplarda sonlu kayışlar da imal edilir. Sonsuz kayışlar kaynatılarak birleştirilir. Kayışlar, tek taraflı olduğu gibi çift taraflı da imal edilirler. Dişli kayışların halen (1974) bir standardı yoktur, fakat üzerinde çalışılmaktadır.

Dişli Kayışlar metrik ve inch olarak boyutlandırılmaktadır. (Tablo 1)

Kasnaklar, kullandıkları yere göre çelik, dökme demir, hafif metaller veya suni malzemelerden (plastik malzeme) imal edilirler. Kasnak üzerindeki dişler çok hassas olarak minimum yüzey pürüzlülüğü ile işlenmelidir. Bu yüzeyler form freze veya yuvarlanma metodu ile imal edilir ve taşlanır. Kayışların kasnaktan çıkmasına mani olmak için kasnakların iki yanları ince saçlarla sınırlandırılır.

Tablo1 Dişli Kayışların Ana Büyüklükleri:

Kayışın			Uzunluk	Genişlik	Diş Sayısı
Tipi	Halvesi				
	t mm	inch	Lw mm	b mm	z
TE	5		150-1215	6-50	30-243
T10	10		260-1950	10-100	26-196
T20	20		2000-4000	25-140	100-200
XL		1/5	152-660	6-10	30-130
L		3/8	314-1524	12-25	33-160
H		1/2	609-4318	20-76	48-340
XH		7/8	1289-4545	50-100	58-200
XXH		1 1/4	1778-4572	50-127	56-144

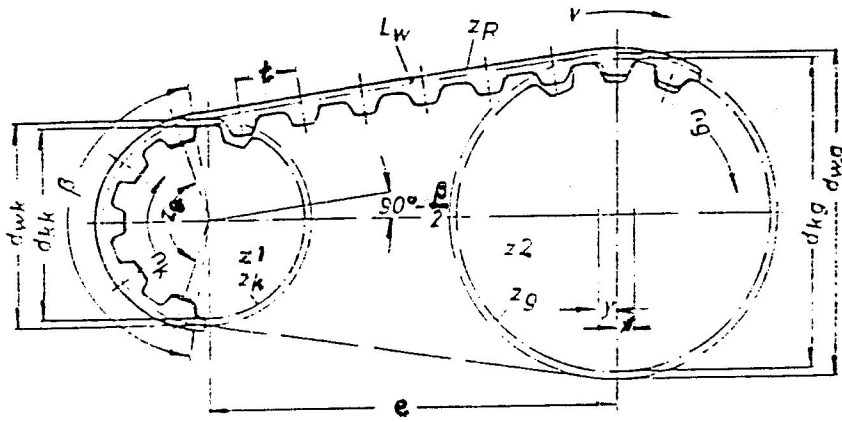
Hesap:

Dişli kayışların hesabı, dişli çark mekanizmaları ile V-kayışlarının hesabının bir karışımıdır. Dişli çark mekanizmaları ile benzerlik kurularak hatve, modül, taksimat dairesi çapı, (etki çapı), diş sayısı parametreleri kullanılır. Kayış hesaplarındaki faktörler kullanılarak da kayış seçilir.

Sınır Değerler:

Maksimum Çevrim Oranı	:	$i = 12$
Sıcaklık	:	$\theta = -40...80^\circ$
Kayış Gerilmesi (Mile gelen kuvvet)	:	$F_w = 0,5 F_u$
Eğilme Frekansı	:	$f_{Bmax} = 100 \text{ 1/s}$
Kayış Hızı	:	$v_{max} = 80 \text{ m/s}$
Güç	:	$P_{max} = 400 \text{ kW}$

Kasnak Konstrüksiyonu:



Şekil 3. Dişli Kayış Kasnak Mekanizması

Çevrim oranı :

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{z_g}{z_k}$$

Etki çapı :

Küçük kasnak : $d_{wk} = \frac{z_1 t}{\pi}$ [mm]

Büyük kasnak : $d_{wg} = \frac{z_2 t}{\pi}$ [mm]

Eksen mesafesi :

Alt sınır : $e > 0,5 (d_{wk} + d_{wg}) + 15$ [mm]

Üst sınır : $e < 2 (d_{wk} + d_{wg})$ [mm]

Bu değer tablolardan elde edilebileceği gibi yaklaşık olarak aşağıdaki gibi de hesaplanabilir.

$p = 0,125 t (2 z_R - z_g - z_k)$

$q = 0,125 \left[\frac{t}{\pi} (z_g - z_k) \right]^2$

Düğü kayma $p = 0,75 \frac{(2,015) t z_R}{L} - 0,393 \frac{t z_g / \pi + t z_k / \pi}{L} = 0,125 (d_g - d_k)$
 $\frac{0,393}{\pi = 3,14} = 0,125$
 $q = 0,125 (d_g - d_k)^2$

Kayış Seçimi :

Kayış Genişliği : $b = \frac{P c_1 c_2 c_3 c_4 c_5 c_6}{0,1 P_N}$

P_N : İletilen Güç/Genişlik [kW/cm]

P : Motor Gücü [kW]

c_1 : İşletme Faktörü $c_1 = 1,3 \dots 2,5$

c_2 : Çevrim Faktörü $c_2 = 1 \dots 1,25$

c_3 : Kavrama Faktörü $z_g = 6$ ise $c_3 = 1$

$z_g = 2$ ise $c_3 = 5$

c_4 : Sürekli Çalışma Faktörü 8 Saat çalışma için $c_4=1$

Sürekli çalışma için $c_4=1,15$

c_5 : Gergi Kasnağı Faktörü Gergi kasnağı olması durumunda $c_5= 1,15$

c_6 : Genişlik Faktörü Genişlik 25 mm=1 inch aşıldıktan sonra hesaba katılır. $b=25$ mm ise $c_6= 1,0$

$$c_6 = \frac{\left(\frac{b}{25} \right)}{6,15}$$

Avantajları:

- * Çevrim oranı sabit kuvvet iletimi
- * Pratik olarak uzamanın olmaması
- * Yapı olarak basit olması
- * Montaj ve bakımın kolay olması
- * Gergi kuvvetinin az olması sebebiyle yataklara az kuvvet gelmesi
- * Tek kademedede daha büyük çevrim oranı
- * Yağlama gerektirmesi^{ne} (üncirlere göre)
- * Yüksek çevresel hızlar
- * Kolay yedek parça
- * Darbe sönümleme
- * İzafi olarak ucuz

Dezavantajları:

- * İzafi olarak geniş alan gerektirmesi
- * Çok yüksek hızlarda gürültülü çalışma