



RULMAN

TEKNİK YAYIN NO : 9

Rulman Nedir? Rulman Çeşitleri ve Sınıflandırılması

Dairesel veya eksenel hareketle iş yapan veya çalıştırılan birçok makinada rulmanlar kullanılır. Rulmanların asıl vazifesi; verilmesi gereken hareketin mümkün olan en az sürtünmeyle yani güçten en az ödün verilerek iletimini sağlamaktır.

Yandaki resimde, bir iç halka ve bir dış halkanın iç içe geçirilmesiyle oluşturulmuş basit bir rulmanı görmekteyiz. Bu halkaların birbiri içerisinde rahatça dönebilmesi içinse, ara kısma yerleştirilmiş bir dizi makara serisi bulunur. Bu makaraların hepsinin aynı boyut ve pürüzsüzlükte çok hizalı ve düzgün şekilde yerleştirilmesi rulmanın kalitesi ve ömrü açısından hayati önem taşır. Teknolojisi en yüksek fabrikalar doğal olarak en kaliteli rulmanları rahatlıkla üretebilmektedir.



Rulmanlara herkesin anlayabileceği bir örnek vermek gerekirse, bisikletlerin tekerlek merkezinde jantın bağlı olduğu milin üzerinde rulman yer alır. Bu rulmanlar tekerlek milinin yataklanmasıyla tekerleğin eksenini etrafında rahatça dönebilmesini sağlamaktadır. Bu noktada rulman ne kadar kaliteli ve sürtünmesiz olursa, pedallardan bisiklete iletilen hareket de o denli kolay olacaktır. Bisikletlerde kullanılan bu rulmanlar yandaki resimdeki gibi makaralı değildir, bunlar bilyalı rulmanlardır.

Rulmanların Sınıflandırılması

Yuvarlanma elemanlarının tipine göre:

- Bilyalı Rulmanlar
- Makaralı Rulmanlar

Maruz kaldıkları yüklere göre:

- Radyal
- Eksenel

Bilyalı Rulmanlar(Radyal)

Bilyalı rulmanlar tüm rulman tipleri içerisinde en yüksek devir sayısı sınırına eşittir. Bu tarz rulmanlarda bilyaların küresel yapısı nedeniyle bilyaların sadece üst noktası halka yataklarına temas etmektedir. Bu nedenle makaralı rulmanlara göre daha az yüzey teması sağladıklarından daha az sürtünme ile daha yüksek devir sayıları elde edilebilir. Radyal boşluğa bağlı olarak, normal çalışma şartlarında eksen konumuna bağlı olarak 8-16 dakika açı altında eğik takılabilirler. Standart seri imalat programlarında genellikle temassız kapaklı,

tek sıra bilyalı rulmanlar olduğu gibi temaslı contalı rulmanlarda bulunmaktadır. Her iki tarafında da kapağı bulunan rulmanlar bakım gerektirmez ve 20°-120° (253K-293K) arası çevre koşullarında çalışmaya uygundur. Çift sıra Bilyalı rulmanların radyal yük taşıma kapasitesi tek sıralı olanlara göre daha yüksektir ancak eksenel olarak daha az yük taşıyabilirler. Eğik konumlara da müsait değildir.

Bilyalı Rulmanlar(Eksenel)

Eksenel bilyalı rulmanlar parçalarına ayrılabilirler. Bu rulmanlar hem tek hem çift yönde görev yapabilen tiplerde imal edilmektedir. Tek yönlü eksenel rulmanlar mil bileziği, bilye takımı ve gövde bileziğinden meydana gelmektedir. Çift yönlü eksenel rulmanların parçaları ise iki adet gövde bileziği ve iki adet bilye takımı ve ara bileziğidir. Her iki rulman tipinde büyük eksenel yükleri taşıyabilir.

Omuzlu Bilyalı Rulmanlar

Yapı olarak tek sıralı bilyalı rulmanlardan farklı dış bilezikte tek omuz bulunmaktadır. Eksenel yükler kısıtlı olarak taşınabilir. Bilye kafesi, iç bilezik ve dış bilezik değiştirilebilir yapıdadır ve ayrı ayrı takılırlar. Bu sayede her iki bilezik için sıkı yataklanma imkanı olur ve seri montajda büyük yarar sağlar.

Eğik Bilyalı Rulmanlar

Tek sıralı ve çift sıralı eğik bilyalı rulmanlar olarak imal edilmektedir.

Tek sıralı eğik Bilyalı rulmanlar: Sadece bir yönden gelen eksenel yükleri taşıyabilirler ve bununla ikinci bir rulmanın yanına monte edilmeleri gerekir. Tek sıralı eğik Bilyalı rulmanlar parçalarına ayrılmazlar. Yük açısı 40° dir. En uygun yük dağılımı kuvvet oranları 1 olduğu zaman sağlanır ($F_a / F_r = 1$). Yüksek devirlerde çalışmaya uygundur ve karşıt rulmanlara olan mesafe kısa seçilmelidir. Çünkü milin ısıya bağlı uzunluk değişimleri rulmandaki çalışma boşluğunu etkiler. Tek sıra eğik bilyalı rulmanların iç bilezikleri iki parçalı ve yük açıları 35° olanlarına dört nokta temaslı rulmanlar denir. Yüksek taşıma gücüne sahiptir ve eksenel yükleri her iki yönde karşılayabilir. Ayrıca dört nokta temaslı rulmanlar yüksek devirlerde çalışmaya uygundur. En iyi çalışma şartı kuvvetleri oranının 1,27 olduğu ($F_a / F_r = 1,27$) orandır.

Çift sıra eğik bilyalı rulmanlar: Çift sıralı eğik bilyalı rulmanların standart cinsi parçalarına ayrılmaz ve yük açısı 32° dir. Bu rulmanların iki parçalı iç bileziği olan ayrılabilir tipleri de mevcuttur ve güç açısı 45° dir. Eksenel yükleri her iki yönde ve aynı derecede taşıyabilirler.

Oynak Bilyalı Rulmanlar

Oynak bilyalı rulmanlar çift sıralı, dış bilezikteki yuvarlanma yolu içbükey küre biçiminde olan, parçalarına ayrılabilen rulmanlardır. Bu nedenle açıları ayarlanabilir. İç bileziği geniş oynak bilyalı rulmanlar çekme olarak imal edilmiş millerle takılmaya uygundur. İç bileziğin bir tarafında bulunan tespitleme boşluğuna takılan iç bileziğin mil üzerinde dönmesi önlenir. İç bileziği geniş olan oynak bilyalı rulmanlardan iki tanesi bir yataklama için kullanılacaksa tespitleme pimlerinin ya içe ya da dışa doğru gelecek şekilde takılması gerekir.

Silindirik Makaralı Rulmanlar

Silindirik makaralı rulmanlar parçalarına ayrılabilen radyal rulmanlardır. Makaralar ve yuvarlanma yolları arasındaki çizgisel temas uygun şekle getirilmiş ve gerilimler bu yolla giderilmiştir. Radyal yük taşıma gücü 2-4 dakika arasında bir eğriliğe müsaade edilmektedir. Bu rulmanlar bilyalı olanlara göre çok daha dayanıklıdır. Çok zor dağılırlar.

Oynak Makaralı Rulmanlar

Oynak makaralı rulmanlar çift sıralı, dış bilezikteki yuvarlanma yolu içbükey küre biçiminde olan ve parçalarına ayrılmaz rulmanlardır. Bu nedenle rulmanların ayarlanabilir. Yataklanmalarda eksen hatalarından ve eksene göre 0.5°'ye kadar olan mil esnemelerinden etkilenmezler. Büyük rulmanlar mukavemet sınırları yakın yüklerde çalıştırıldıkları takdirde yağlama sorunları ortaya çıkabilir. Genellikle dış bilezikte yer alan yağlama kanalı veya yağlama deliği soruna çözüm getirmektedir.

Konik Makaralı Rulmanlar

Konik makaralı rulmanlar parçalarına ayrılabilirler. Makaralar ve yuvarlanma yolları arasındaki çizgisel temas en uygun şekle getirilmiştir. Kenar gerilimleri bu yolla giderilmiştir. Konik makaralı rulmanlar aksenal yükleri bir yönde taşıyabilirler. Karşı destek olarak ikinci bir konik makaralı rulman kullanılabilir. Isıya bağlı olarak milde meydana gelen uzunluk değişimleri rulmanın çalışması için gerekli olan rulman boşluğunu olumsuz etkiler. Bu nedenle karşıt rulmana olan mesafenin küçük tutulması gereklidir. Rulman boşluğu montaj esnasında karşıt rulmana göre ayarlanır.

Saygılarımızla

Optimal Makine San ve Tic Ltd Şti