



SI 1817
Sadece uzman personel için!
1/2

SERVICE INFORMATION

PERMAGLIDE® KAYMALI YATAKLAR MİKRO HAREKETLERİN KAYMALI YATAKLAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Kaymalı yataklar, hareketli üniteler arasındaki pozisyonu tanımlar ve ünitelerin kılavuz doğruluğunu belirler. Kaymalı yataklar, oluşan kuvvetleri, mümkün olduğunca az sürtünme ve düşük aşınma ile yeterli taşıma kapasitesiyle gövde bileşenlerine aktarır.

Yatak yerinin dayanıklılığı ve aşınması

Kuru çalışan bileşik kaymalı yatakların çalışma tutumu, hareket biçimi ve *yüzey baskısı p* ile *kayma hızı v* yük değerleri tarafından tanımlanır. Bu ana özellikler, kuru çalışan kaymalı yatakların tasarımı için yaklaşık bir yaklaşımı mümkün kılar. *p* ve *v* ile elde edilen *p_v değeri*, kaymalı yatağın yatak yüzeyinin sürekli taşınması gerektiği özel enerji girişi için bir ölçüdür. Yatak yerinin dayanıklılığına yönelik daha kesin bir açıklama için ayrıca sürtünme tutumu ve ısı aktarma koşulları da dikkate alınmalıdır.

Örneğin titreşimli sistemlerdeki gibi çok küçük hareket biçimlerinde, yatağa yönelik başka talepler de vardır. Bu, özellikle farklı aşınma süreçlerinde malzeme tutumu için geçerlidir.

Mekanik aşınma

Bir gövde üzerine uygulanan her kuvvet, malzemenin esnekliğine bağlı olarak iç gerilime neden olur. Mikroskobik açıdan bakıldığında, iki sözde düz cismin temas eden yüzeylerindeki pürüzlülük zirveleri, noktasal olarak temas eder. Her temas noktasında, malzemenin başlangıçta elastik deformasyonla tepki verdiği bir gerilim dağılımı oluşur. Bu, başlangıç konumuna geri dönebilen bir yayla karşılaştırılabilir.



Bir şanzımda mikro sürtünme nedeniyle yüzey hasarları

Temas bölgelerinde osilasyonlu sürtünme ve kayan pürüzlülük zirveleri ayrıca değişen yüklenmeye tabidir. Bu nedenle, yüksek bükülme mukavemetine sahip malzemeler gereklidir. Aşırı değişken kesme gerilimleri, bireysel sürtünme temaslarında artan yorgunluğa neden olur.

Çok yüksek yerel gerilimler, malzemenin basınç dayanımının üzerinde plastik deformasyonlara neden olur. Bu sırada malzeme, temas bölgelerinde geri döndürülemez sıkıştırma yaşar ve malzeme yapısı sertleşir. Bu tür bölgelerde, malzeme giderek daha fazla gevrek kırılma eğilimi gösterir. Mikro kırılmalar, yüzey bozulmaları ve yüzeyin altındaki yapılarda hasar meydana gelebilir. Ancak tüm taşıyıcı temas noktalarının toplamı, yüzey baskısını kabul edilebilir bir ölçüye düşürür.

**SI 1817**Sadece uzman personel için!
2/2

Termik yüklenme

Her zaman hareket yönünün tersine yönelen sürtünme kuvvetleri ayrıca ısının dönüştürülmesine neden olur. Bu nedenle malzemenin mekanik özellikleri üzerindeki etkiyi düşük tutmak için sürtünme ısısının yayılması son derece önemlidir. Kuru çalışan kaymalı yataklar için oluşan sürtünme ısısının sürekli olarak mile ve gövdeye aktarılması büyük önem taşır. Sıvı sürtünmesi durumunda ısı, yağlama maddesi üzerinden de aktarılır.

Sağlam çalışan sürtünme sistemlerinde, ısı girişi ve ısı çıkışı arasında her zaman bir termik denge olmalıdır. Aksi takdirde yerel olarak mevcut olan yüksek sıcaklık eşikleri, zamanla tüm yatak yerinin aşırı ısınmasına neden olabilir. Bu da kaymalı yüzeyde erimelerle birlikte termik arıza ile sonuçlanır.

Yüksek frekanslı mikro hareketler durumunda, kaydırma noktaları sonuçta makroskopik olarak tek bir yerde kaldığı için ısı çıkışı için aktarım yolları da sınırlıdır.

Yapışma sonucu aşınma

Mekanik ve termik aşınma belirtilerine ek olarak, atomik düzeyde başka aşınma süreçleri de olabilir. Yapışma, temas eden alanların bir etkileşimidir. Yüzeyler yerel olarak birbirine çok yaklaşırsa, madde bakımından benzemeleri halinde atomik etkileşimler ortaya çıkabilir. Bu örneğin yumuşak bir malzemenin daha sert bir malzemeye bastırılması sonucu gerçekleşir; burada gövdeler, deformasyona uğrayarak birbirine yanaşır.

Bitişikte bulunan sınır katmanlarda elektron alışverişi gerçekleşir. Metallerde yüzeyler arasında soğuk kaynak meydana gelebilir. Başka bir kuvvet yüzeylerin kaymasına neden olursa, kaynak noktaları kesilir. Krapaj izlerinde, tümseklerde veya oyuklarda karakteristik bir aşınma modeline sahip yapışma aşınmasından söz edilir.

Mikro hareketlerin diğer nedenleri

Mikro hareketler ayrıca salınlı sistemlerde sıklıkla meydana gelir veya ünitelerde değişen şekil değişikliklerinden kaynaklanır, örn. yük bindirilen millerin bükülmesi.

Çözüm yaklaşımı:

Aşınmayı en aza indirmek için tribolojik malzemeler

Bu aşınma etkilerini azaltmak için osilasyonlu hareket şekillerine özel tribolojik malzemeler tasarlanır. Bor nitrid veya karbon elyafı gibi sert katkı maddeleri, karşı parçanın pürüzlülük zirvelerini düzleştirmeye yardımcı olur. Kurşun veya kalay gibi daha yumuşak metalik katkı maddelerinin yanı sıra çinko sülfür, molibden disülfür veya baryum sülfat gibi metalik kükürt bileşikler, yüzeylerdeki pürüzlülük çukurlarını doldurmaya yardımcı olur. Bu katkı maddelerinin izgara yapıları, çok az sürtünme ve aşınma ile birbirlerine karşı kaymayı mümkün kılar ve aşırı bükülme etkileşimlerini önler. Matris olarak PTFE, yüksek ölçüde yapışmayı önler ve sürtünmeyi azaltır ve yapışma etkileri verimli bir şekilde azaltılır.

Permaglide® P180 malzeme

KS Gleitlager, bu özellikleri, özel Permaglide® malzeme formüllerinde bir araya getirir. P180 kompozit malzeme ile, osilasyonlu uygulamalar için örneğin çift kütleli volanların veya kayış gergilerinin kol yatağının toplu yüklenmesine etkili bir şekilde dayanan, yeni bir malzeme geliştirilmiştir.

