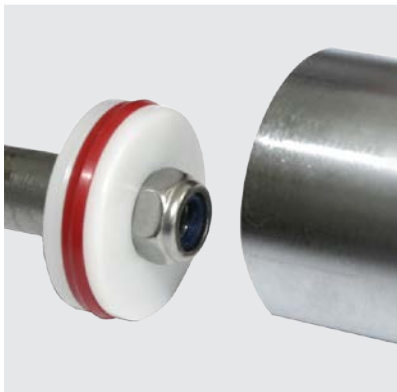


Gıda sektöründe performans optimizasyonu ve gıda güvenliğinin artırılması

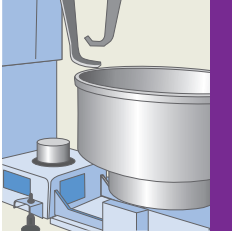
SKF'nin yiyecek ve içecek endüstrisi için sunduğu hizmetler



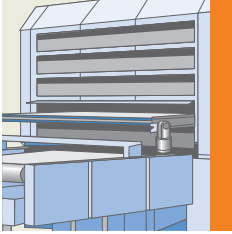
İçindekiler

I Yiyecek ve içecek endüstrilerinde işletme ve bakım optimizasyonu

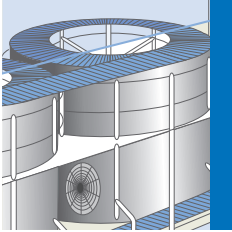
II Yiyecek ve içecek işleme aşamalarında ve proses ortamlarında bakım yönetimi



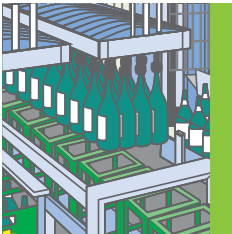
20 Hazırlık



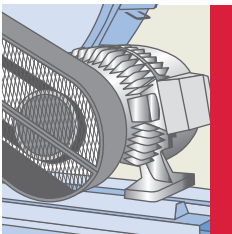
42 Isı uygulamasıyla gıda işleme



54 Isı giderme yoluyla gıda işleme



66 Son işlem, ambalajlama

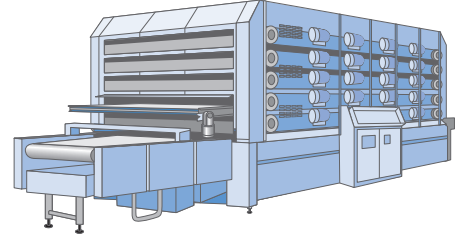
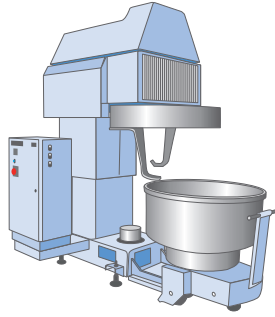


86 Hidrolik ve pnömatik sistemlerin ve güç aktarım elemanlarının bakımı

Üretkenlik. Verimlilik. Güvenlik. Hijyen. Atık. Enerji.

Tesis kârlılığını etkileyen endüstriyel faktörlerin ele alınması

Mesele farklılık gösteren zorlu işletme koşulları olduğunda pek az endüstriyel ortam yiyecek ve içecek endüstrilerindeki kadar ağır şartlara tabidir. Aşırı yüksek sıcaklıklar ve nemli, kirlenmeye açık ortamlar söz konusudur. Zamanla ekipmanlara zarar verebilen ve yağlayıcı sızıntılarına yol açabilen yıkama işlemlerinin sık sık yapılması gerekir. Tehlikeli çalışma ortamlarında tekrara dayalı işler yapılır.



İşletme ve Bakım Optimizasyonu

Destekleyici araçlar kullanılarak teknoloji ve bilgi birikimiyle beraber doğru bakım stratejilerinin hayata geçirilmesi üretim verimini olumlu etkileyebilir ve toplam sahip olma maliyetlerini azaltabilir. SKF bu konuda size destek verebilir.

Hazırlık

Yiyecek ve içecek hazırlama işlemlerini daha güvenilir hale getirmek mi istiyorsunuz? Büyük hacimli hammaddelerin karıştırılması ile başlayan işlemde nem ve kostik temizleyici malzemeler kullanılır. SKF çözümleri bu hedefinizi gerçekleştirmenize yardımcı olur.

Isı yardımıyla gıda işleme

Pişirme, kızartma ve kavurma işlemlerindeki yüksek sıcaklıklar zincirlerin ve rulmanların sık sık yeniden yağlanmasını gerektirir. Ancak sık yağlama yapılması yağlayıcı ve bakım maliyetlerini yukarı çeker ve gres sızıntıları ile ürün kirlenmesi risklerini de beraberinde getirir. SKF çözümleri bunun üstesinden gelmenize yardımcı olabilir.



Tüm bu faktörler bir araya gelerek makinalar ve üretim verimi üzerinde etkili olur. Sürekli fiyatları düşürme konusunda bir baskı vardır ve aynı zamanda katı sağlık, güvenlik ve çevre düzenlemelerine de uyulması gereklidir. Enerji ve işçilik maliyetlerinin arttığı koşullarda kesintisiz çalışma sürelerini ve üretim verimini arttırmak için ekipman güvenilirliğinin optimizasyonu her zamankinden daha önemlidir.

SKF yardımcı olabilir

SKF rulmanlar, keçeler, yağlama, mekatronik ve servisler konusundaki uzmanlığını yiyecek ve içecek endüstrisinde on yıllara yayılan uygulama deneyimiyle birleştirerek, size sürecin her aşaması için çözümler sunabilir: hazırlık, ısıtma, soğutma ve son-işlem/ambalajlama. Islak, kirli ve aşındırıcı koşullar için çözümler sunuyoruz ve tesisinizde, yardımcı ekipmanları da kapsayacak şekilde, performansın ve bakımın optimizasyonu konularında yardımcı olabiliriz. Bu çözümler size bir dizi fayda sağlayacaktır:

Yüksek işletme verimi

İki arıza arası ortalama sürenin uzatılması ve zorlu uygulama problemlerinin çözülmesi sayesinde üretim hacminin en üst seviyeye çekilmesi.

Hijyen artışı, yabancı maddelerin önlenmesi

Gıda kaynaklı hastalıklara yol açabilecek şartların ortadan kaldırılması ve ISO 22000 gıda güvenliği standardına uygunluğun sağlanması.

Operatör güvenliği

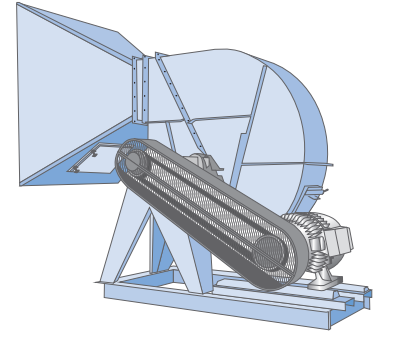
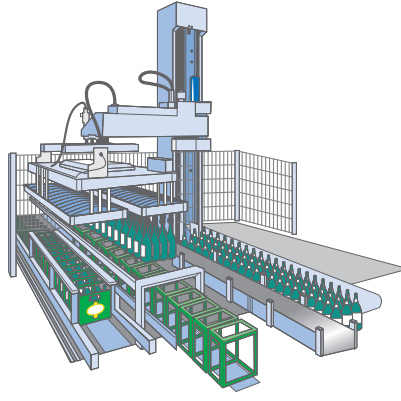
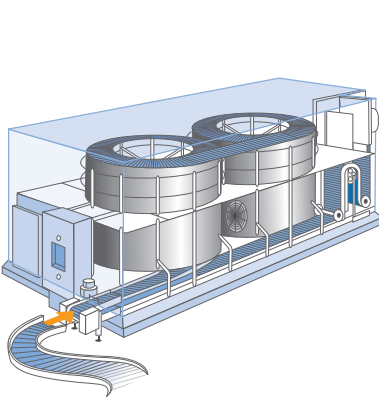
Tekrarlanan fiziksel işlerden, ağır yüklerden ve kaygan zeminden kaynaklanacak sakatlık risklerinin azaltılması.

Atıkların azaltılması

Atıkların azaltılması, su ve yağlayıcı kullanımının aşağı çekilmesi sayesinde yeni katı çevre mevzuatlarına uygunluğun sağlanması ve yıkama işlemlerinin yerel ekosistemler üzerindeki etkisinin azaltılması.

Enerji tasarrufu

Elektrik motoru, pompa ve soğutma sistemleri gibi makinaların ve yardımcı ekipmanların verimliliğinin artırılması.



Isı giderme yoluyla gıda işleme

Dondurma ve soğutma işlemlerinde ortaya çıkan sıfırın altında sıcaklıklar sık sık bakım yapılmasını gerektirir. Sıcaklığın hızla düşmesi, donmuş su ve daha fazlası rulmanların ve keçelerin arızalanmasına ve plansız duruşlara neden olabilir. SKF düşük sıcaklık çözümleri bu konuda yardımcı olabilir.

Son işlem, ambalajlama

Gıda ürünlerinin dolum, ambalajlama ve paletleme işlemlerinde gerçekleşen plansız duruşlar işletme verimini düşürebilir. Hijyenik temizlik keçelere zarar verebilir ve rulmanlarda korozyona yol açabilir. Aşırı yeniden gresleme yapılması ürünleri ve ambalajları kirlitebilir. SKF çözümleri son işlem hatlarının güvenilir şekilde çalışmasına yardımcı olur.

Hidrolik ve pnömatik sistemlerin ve tahrik sistemlerinin bakımı

Maksimum işletme verimine ulaşmak için destek sistemleri ve ekipmanlar düzenli soğuk hava, basınçlı hava, buhar ve elektrik akışına ihtiyaç duyar. Ayrıca doğru yağlayıcının, sızdırmazlık elemanlarının ve durum izleme uygulamalarının kullanılması da gerekir. SKF'nin en yeni teknolojiler ve en uygun bakım aktiviteleri ile üreticilere nasıl yardımcı olduğunu öğrenin.

Plansız duruşları azaltmak için kestirimci bakım yaklaşımı

Gelişmekte olan sorunlar hakkında erken uyarı

Bir süt ürünleri tesisinde makinaların çalışma güvenilirliği artırıldı

Bir süt ürünleri üreticisi plansız duruşların fazla sık gerçekleşmesinden ve üretim kaybından şikayetçiydi. Müşteri reaktif bakım yaklaşımından daha kontrollü, kestirimci bakıma geçmek konusunda yardım almak için SKF'yi davet etti.

Makinalarda titreşim analizleri yapılarak gevşeklik, rulman ve kasnak problemleri ve eksen kaçıklıkları gibi gelişmekte olan bazı sorunlar anında tespit edildi. Bunlar ileride istenmeyen ciddi olaylara yol açma potansiyeline sahipti.

SKF temel gevşekliği, eksen kaçıklığı ve fan balansı sorunlarının çözülmesi için yardımcı oldu. Güç aktarım elemanları ve rulman gerekli görüldüğü takdirde değiştirildi.

Neticede tesisin hava üfleyici, fan, pompa ve dişli kutularının çalışma güvenilirliği artırıldı. Bununla beraber titreşim ve buna bağlı gürültü de önemli miktarda azaltıldı.



Ekipman adı	Titreşim (mm/s RMS)		Yapılan düzeltici faaliyet
	Önce	Sonra	
Dry mix 1 konveyör üfleyicisi	11,8	7,1	Gevşeklik giderildi
Dry mix 2 konveyör üfleyicisi	11,0	7,0	Gevşeklik giderildi
Egzoz fanı 2	16,0	7,5	Gevşeklik giderildi
Fan 2	24,0	8,0	Eksen ayarı ve balans
Soğutma kulesi pompası	14,4	3,9	Motor rulmanı değişti
Egzoz fanı 3 (sadece motor)	16,7	5,7	Motor rulmanı değişti
Air mater fan	32,3	3,3	Motor ve kasnak değişti
Hat besleme pompası	11,1	3,4	Balanssızlık düzeltildi
Vakum pompası	13,0	5,9	Gevşeklik giderildi
Etiketleme makinası (dişli kutusu)	29,4	4,4	Gevşeklik giderildi

Reaktif bakım planlı bakıma kıyasla 4 kat daha maliyetli olduğundan eğilim genellikle daha planlı bir bakım yaklaşımı yönündedir. Kestirimci teknikler üreticilerin plansız duruşları azaltmasına yardımcı olur. SKF bir sorunu tespit edip olası arızalar hakkında uyararak yetinmez. Sorunun tekrar yaşanmasını önlemek için gerekli teknolojiye başvurulması ve bu şekilde makina ömrünün uzatılması nihai hedefiyle, elde etmiş olduğu bilgiyi sorunun kaynağının teşhis edilmesi için temel alır.



SKF gerekli aletlerin kullanımı ve temel bakım tekniklerinin (montaj/demontaj, eksen ayarı, yağlama) uygulanması hakkında eğitim hizmeti sağlar.

SKF bir dizi kestirimci bakım aleti ve tekniği sunmaktadır:



1 Titreşimleri SKF Makina Durum Danışmanı, CMAS 100-SL yardımıyla izleyin



2 Hava kaçaqlarını SKF Ultrasonik Kaçak Dedektörü CMIN 400'le tespit edin



3 SKF'nin TKTI serisi termal kameralarıyla termal resimler çekin



4 Elektrik deşarjlarını SKF Elektrik Deşarj algılayıcı kalem TKED 1'le tespit edin

Zaman odaklı bakım yaklaşımdan durum odaklı yaklaşıma geçmek tesisin aktif çalışma süresini ve işletme verimini arttırabilir

Genel ekipman verimliliği nasıl arttırılabilir?

Durum odaklı bakıma geçmek noodle tesisinde genel ekipman verimliliğini arttırmıştır

Bir gıda üretim tesisinde beklenmedik makina arızaları sebebiyle kesintisiz çalışma süreleri kısalıyordu. Yönetim, tesisin genel işletme verimini arttırmak için noodle hatlarından birinde bir pilot çalışma yürüterek sorunun kaynağını anlamayı hedefledi.

Noodle hattında aşağıdakileri kapsayan detaylı bir inceleme yapma hususunda fikir birliğine varıldı:

- Rulmanlardan ve güç aktarım elemanlarından veri toplama, güç tüketim detaylarını ve işletme ortamlarını bakım geçmişleriyle birlikte inceleme
- Teknik resimleri mühendislerle birlikte gözden geçirme
- Mevcut yağlama uygulamaları ve kullanılan yağlayıcılar hakkındaki esasları belirleme
- Durum izleme yöntemleriyle hattın mevcut durumunu belirleme; bu kapsamda eksen kaçıklığı, balanssızlık, rulman kusurları, yapısal gevşeklik ve benzeri sorunları tespit etme



SKF, genel ekipman verimliliğini arttırmak için, hangi bakım uygulamalarının etkili şekilde yerine getirildiğinin ve hangilerinin iyileştirilebileceğinin tespiti adına, tüm bakım aktivitelerinin etraflıca incelenmesini önerir.

SKF bir sorunu tespit edip olası arızalar hakkında uyarmakla yetinmez. Sorunun tekrar yaşanmasını önlemek için gerekli teknolojiye başvurulması ve bu şekilde makina ömrünün uzatılması nihai hedefiyle, elde etmiş olduğu bilgiyi sorunun kaynağının teşhis edilmesi için temel alır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular detaylı şekilde değerlendirilmiş ve bir dizi düzeltici faaliyet belirlenmiştir.

Araştırma durum odaklı bir yaklaşımın potansiyel faydalarını ortaya koymuş ve yağ sızıntıları; zincir kırılması; keçe, rulman, kayış ve dişli arızaları gibi bir dizi sorun hemen tespit edilmiştir.

Ardından dizi düzeltici faaliyet yerine getirilmiştir (soldaki resimler):

- 1 Kayışlar ve kaplinlerin lazerli eksen ayarı
 - 2 Balans ayarı
 - 3 Elle yağlamadan otomatik yağlama sistemlerine geçiş; uygun yağlayıcı ve yağlama aralığı seçimi.
 - 4 Güç aktarım sistemlerinin iyileştirilmesi
- Durum odaklı bakım programının genel ekipman verimliliğini arttıracak şekilde daha da geliştirilmesi için ek öneriler belirlenmiştir:

- Ek titreşim ölçüm rotaları belirleme
- Makina durumlarının şu yöntemlerle izlenmesi:
 - termografi
 - ultrasonik tespit
 - stroboskop
 - elektrik deşarjı
- Motor akım analizlerinin gerçekleştirilmesi
- Eğitim: pratik rulman bakımı, yağlama, titreşim izleme, güç aktarımı, elektrik, temel arıza kök neden analizi eğitimi



Yedek parça envanterini azaltmak mı istiyorsunuz?

Bir dondurma üretim tesisinin bakım ekibi, maliyetleri azaltma girişiminin bir parçası olarak envanterdeki yedek parça miktarını azaltmakla görevlendirilmişti. Sahada bir kritiklik değerlendirmesi yapılarak ihtiyaç duyulan kritik yedek parçalar belirlendi. Neticede hat yedek parçalarının %42'si (%8'i fazladan yedek olmak üzere) envanterden çıkarıldı.

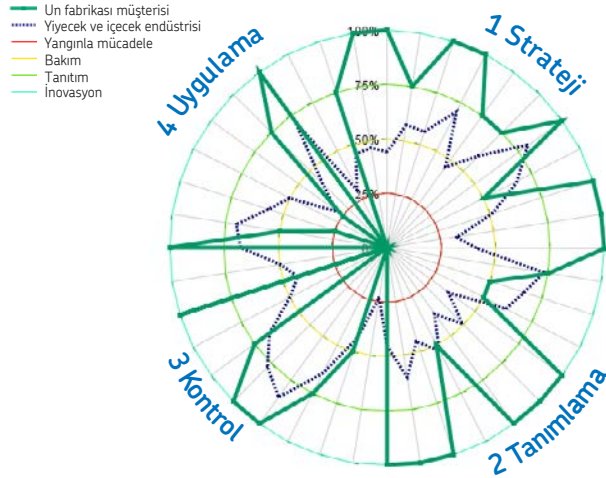
SKF global yetkili distribütör ağı orijinal olmayabilecek ürünlerin elenmesi konusunda yardımcı olabilir. SKF online sipariş sistemini kullandığınız takdirde SKF standartlarını elde ettiğinizden emin olabilirsiniz.



Zaman odaklı bakım yaklaşımından durum odaklı yaklaşıma geçmek tesisin aktif çalışma süresini ve işletme verimini arttırabilir

Eskiyen tesiste bile genel ekipman verimliliğini yüksek tutabilir miyiz?

SKF bir un fabrikasında genel ekipman verimliliğini yükseltmeye ve bakım maliyetlerini düşürmeye yardımcı olmuştur



Fabrika yaklaşık %98 aktif çalışma¹⁾ oranında faaliyetini sürdürmektedir – bu değer endüstri ortalamasının üstündedir. Her ne kadar mevcut bakım stratejisi iyi işlese de esas mesele tesisin kesintisiz çalışma sürelerini arttırmak değil, tesisin yaşlanması sebebiyle mevcut işletme düzeyini korumaktır.

Tesis yönetimi uzun süredir ilişkide bulundukları SKF'den bakım konusunda ileride karşılaşılabilecekleri zorluklar hakkında yardım istemiştir. İlk adım tesisin iş akışı süreçlerinin detaylı bir değerlendirmesinin yapılması olmuştur. Bu amaçla yiyecek ve içecek endüstrisinin referans değerlerine göre bir kıyaslama sağlayacak olan SKF Müşteri İhtiyaçları Analizi (CNA) yöntemine başvurulmuştur.

SKF Müşteri İhtiyaçları Analizi'nin (CNA) amacı mevcut durumu sistematik olarak analiz etmek, iyileştirme olanaklarını belirlemek ve tesiste güvenilirlik iyileştirmeleri yapmak için uygun bir yol haritası çizmektir. CNA dört temel alandaki iş akışı süreçleri hakkında 40 basit soru sorar (1/2 gün ilâ 1 gün):

- 1 Ticari hedeflerle ilgili strateji
- 2 Sorunların tespiti
- 3 Yapılması gereken işlerin kontrolü
- 4 İş faaliyetinin optimizasyonu

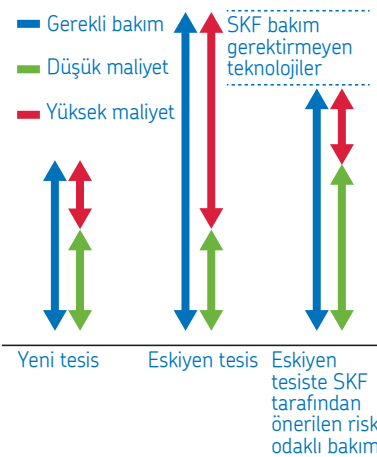
Mevcut durum kabul gören kriterlere göre değerlendirildiğinde şu sorunlar ortaya çıkmıştır:

- Mevcut bakım stratejisi yüksek genel ekipman verimliliği gibi belirgin faydalar sağlamış; ancak tesis eskidikçe bakım için kaynak ihtiyacı artmıştır.
- Plansız duruşların meydana gelme yüzdesi planlı duruşlara oranla yüksektir (düşük kestirimci bakım etkinliği)
- Varlık kritiklik değerlendirmesi geliştirilebilecek hususlar bulunduğunu göstermiştir
- Sınırlı sayıda kök neden analizi yapılmıştır
- Varlık kayıtları yeterli detaya ve derinliğe sahip değildir
- Çok az sayıda makina için yedek parça listesi çıkarılmıştır
- Operatör yetkilerinde yetersizlik
- Teknisyenlerin kabiliyeti hususunda kaygılar (yetersiz eğitim süresi)

Tespit edilen bu alanlarda aksiyon alan tesis aynı genel ekipman verimliliği düzeyini korurken plansız duruşları azaltmıştır. Eskiyen tesiste bakım ihtiyaçlarının artması planlı aktivite düzeylerinin yukarı çekilmesiyle telafi edilmiştir. Makina sorunlarının tespiti kestirimci/durum odaklı bakım cihazlarının, tekniklerinin ve becerilerinin etkili şekilde kullanılmasıyla iyileştirilmiştir.

SKF hem bedeli hem de bu bedelin ortaya çıkma ihtimalini dikkate alan risk odaklı bir bakım stratejisi önermiştir. Uygulamaya ve kritiklik matrisine bağlı olarak yüksek kritiklik seviyesindeki makinalarda kestirimci bakım teknikleri

uygulanmıştır. Bu sayede tesis kritik makinalarda gelişmekte olan sorunları güvenilir şekilde belirlemiştir.



¹⁾ ambalajlama hariç

SKF'nin eşsiz nokta-tabanlı kritiklik yöntemi, ekipman kritikliğini, sistem ve etiket düzeyinde münferit makina arızalarını dikkate almadan belirlemek ve derecelendirmek için kullanılan niteliksel bir yöntemdir. Nokta-tabanlı sistem güvenlik, çevre ve üretim bakımından arızaların önemini ve sıklığını değerlendirir ve bir bağıl kritiklik derecesi belirler.

Bakım stratejisinin gözden geçirilmesinin sonucunda makina parçalarını listeleyen şablonlar oluşturulmuştur. Bu sayede daha anlaşılır yedek parça listeleri oluşturulmuş ve kritiklik değerlendirmesine bakılarak optimum stok profili çıkarılmıştır.

Arıza kök neden analizlerindeki eksiklik arıza mekanizmasının anlaşılmadığını göstermiştir. Bu durum verimsiz ve gereğinden fazla bakım ihtimalini arttırmaktadır. Kök neden analizinin gerçekleştirilmesi ve bu konuda eğitim verilmesiyle arıza modunun tam olarak anlaşılması sağlanmıştır.



Operatörlere daha fazla yetki verilebilmesi için tesisin bilgisayar destekli bakım yönetim sistemi iyileştirilmiştir. Bu sayede proses parametrelerinin ölçümü ve genel makina performans gözlemleriyle birlikte kaydedilmesi mümkün hale gelmiştir.

CNA bakım personeline verilen kişi başına eğitimin yetersiz olduğunu tespit etmiştir. SKF bu eksikliği gidermek için çeşitli disiplinlere yayılan pratik eğitim hizmeti sağlamıştır.

SKF Güvenilirlik Bakım Enstitüsü durum odaklı bakım, makina eğitimi, rulman temelleri, yağlama, keçeler vb. konularda derslik ortamında ve online verilebilen bir dizi kapsamlı eğitim kursu sunmaktadır.

Daha fazla bilgi için lütfen skf.com/services/trainings web sitesini ziyaret ediniz.



Zaman odaklı bakım yaklaşımından durum odaklı yaklaşıma geçmek tesisin aktif çalışma süresini ve işletme verimini arttırabilir



Sürekli iyileştirme için ayırdığım süreyi nasıl arttırabilirim?

Bir içecek tesisi sürekli iyileştirme için ayırdığı zamanı %5'ten %20'ye çıkarmıştır.

Tesisin zaman odaklı bakım stratejisi üretimi olumsuz etkileyen bir 'sök, kontrol et ve yeniden monte et' metodolojisine dayanmaktaydı. Neticede süren sorunları gidermekte yetersiz kalan ve tesis teknisyenlerini sürekli iyileştirme projelerinde çalışmaktan alıkoyan pahalı ve genelde gereksiz bir süreç yaşanmaktaydı.

Müşteri, SKF Microlog Inspector ekipmanını satın alarak durum odaklı bakım uygulamaları hakkında destek talep etti.

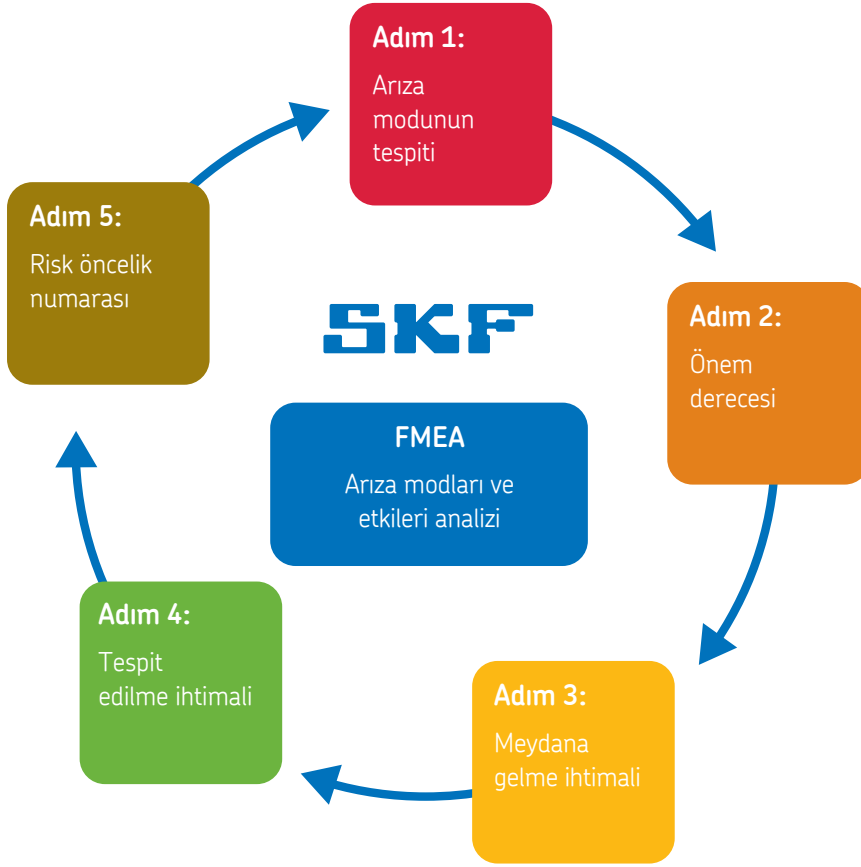
SKF mevcut tesis bakım aktivitelerini arıza modu ve etkileri analizini (FMEA) kullanarak inceledi. Bakım şablonları oluşturuldu, potansiyel arıza modları ve onları gidermek için gereken aktiviteler listelendi.

18 aylık bir süreçte SKF müşterinin optimize edilmiş bakım aktivitelerini durum odaklı bir bakım programıyla hayata geçirmesi konusunda yardımcı oldu. Müşteri SKF Microlog Inspector ve ilişkili yazılımı kullanarak sahada bakım aktivitelerini de uygulamaya başladı. Sahada mekanik analizler ve temel titreşim analizleri eğitimi verilerek bu program desteklendi.

Bu uygulamanın neticesinde tesis sürekli iyileştirme için ayrılan zamanı %5'ten %20'ye çıkarmaya yönelik temel hedefinin üstüne çıkmayı başardı ve aynı zamanda tesisin kesintisiz çalışma süresi de iyileşti.

SKF Microlog Inspector, SKF'nin muayene verilerini kaydetmek için geliştirdiği güçlü bir sistemdir. İşletme verimliliği, proses ve kalite kontrolleri, çevre, güvenlik ve mevzuatlara uygunluk kontrolleri, kestirimci/durum-odaklı bakım kontrolleri ve temel makina bakımı için bilhassa uygundur.





SKF arıza modları ve etkileri analizi, ekipman arızalarını ve olası sonuçlarını, bir makinanın veya makina elemanının olası arızalanma şekillerini, her bir arıza modunun nedenlerini ve her bir arızanın etkilerini incelemek suretiyle tespit eder. Tasarım veya işletme aşamalarında bilhassa faydalı olan analizin sonuçları güvenlik ve bakım mühendisliği, bakım yapılabilirlik, lojistik hizmet destek analizi vb. için girdi olarak kullanılır.



SKF'nin sahada gerçekleştirdiği makina ve temel durum izleme eğitimi

Üretim personeline yapılan kontrollerle desteklenen bakım yaklaşımı için operatörlerin yetkilendirilmesi

Üretimde bakım uygulaması işletme verimine katkıda bulunur mu?

Durum odaklı bakımın üretim personeline yapılan kontrollerle desteklenmesi izlenmekte olan nokta sayısını üç katına çıkarmıştır.



Bir üretici bir tesiste 250 000 tondan fazla çikolata üretmiştir. Tesisin önleyici bakım programının uygulaması çok zaman almakta ve tesiste bir defada 500'ünden ölçüm alınan toplam 2 000'den fazla kontrol noktası bulunmaktadır. Üstelik verilerin kaydedilmesi için de bir o kadar zaman harcanmaktadır. Dahası geçmişte yapılan düzeltici faaliyetler ve trendler hakkında dokümantasyon eksikliği olduğundan optimizasyon yapılması zorlaşmaktadır.

SKF, üretim personeli tarafından yapılan ölçümlerin katkısını arttırmak için operatör odaklı güvenilirlik sürecini önermiştir. SKF Microlog Inspector ve @ptitude yazılımı sağlanmış, izleme noktaları belirlenmiş ve uygun veri toplama rotaları derlenmiştir.



Otomatik veri toplama süreci bir yıl içinde haftada bir adam-gün tasarruf sağlamış ve kontrollerin daha fazla sayıda çalışan tarafından yapılabilmesi sayesinde organizasyon esnekliği kazandırmıştır. Bununla beraber üretim kayıpları %1 azalmış, ürün kalitesi ise artmıştır. Programın başarısı ve etkinliği sayesinde, kontrol noktası sayısının 7 000'e çıkarılmasına karar verilmiştir.



Güvenlik, kalite ve çevre hedeflerini yerine getirirken ekipman verimliliğini artırma

SKF'nin operatör odaklı güvenilirlik süreçleri ve teknolojileri, üretim personeline, süren önleyici bakım odaklı varlık yönetimi stratejisinin bir parçası olarak belirlenmiş ekipmanların durumunu izleme yetkinliği kazandırır.

SKF durum izleme, analiz raporlama ve iletişim teknolojileri operatör odaklı güvenilirlik süreçlerini destekler, sorunların tespitinin ve makina durum verilerinin paylaşımının anında yapılabilmesini sağlar. SKF operatör odaklı güvenilirlik süreçleri için eğitim hizmeti de verir.

Operatör odaklı güvenilirlik genel ekipman verimliliğini (OEE) arttırmaya yardımcı olur ve toplam üretken bakımın (TPM) otonom bakım ayağını destekler. Operatör odaklı güvenilirlik, makina olaylarının, kontrollerin, proseslerin ve bakım parametrelerinin takibi ve kaydedilmesi sayesinde gıda güvenlik standartları ve mevzuatları ile uygunluğu da destekler.



Kağıda yazılan operatör gözlemleri artık yerini elektronik sistemlere bırakıyor

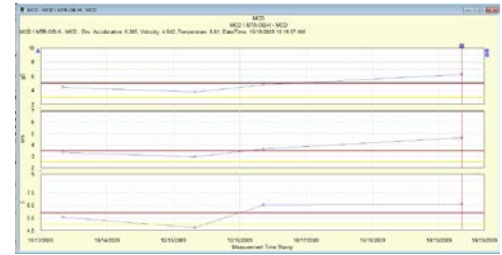
Üretim operatörleri makina bakım programının bir parçası olarak değerli bir kaynaktır. Operatörler, makinalara yakın çalışmaları sayesinde, proses koşullarında veya mekanik koşullarda meydana gelen değişiklikleri ilk fark edenlerdir. Genellikle anormal okuma değerleri ile alışılmışın dışındaki gürültü ve titreşim yönündeki operatör gözlemleri ya raporlanmaz ya da bu konularda etkili şekilde faaliyete geçilmez.

Operatör odaklı güvenilirlik (ODR) prosesi, bulguları proaktif şekilde paylaşmak ve düzeltici faaliyetleri zamanında uygulamak için gerekli platformu ve destekleyici teknolojileri sağlayarak, operatörlerin genel varlık yönetim programının bir parçası olmak için gerekli yetkinliği kazanmasını sağlar.

Kağıt kullanımına dayalı sistemler de uygulanmaktadır, ancak bunlar yeterli tutarlılığı sağlamadığından ve alarm üretmediğinden başarısız olmaya meyillidir. Yazılım destekli modern elektronik sistemler verilerin hızla kaydedilmesine, yüklenmesine ve ayrıca işletme, bakım, mühendislik ve tesis yönetimi arasında kolayca paylaşılmasına olanak tanır.

SKF teknolojilerinin kullanıldığı operatör odaklı güvenilirlik süreçlerinin (ODR) faydaları içecek üretim hatlarında ortaya konmuştur

Bu tespitten sonra yeniden yağlama yapılmış, ancak sonraki kontrollerde alarm durumu tekrar ortaya çıkmıştır. Neticede dişli kutusu değiştirilmiş ve bir kök neden analizi yapılarak rulman hasarının yağlama eksikliğinden kaynaklandığı anlaşılmıştır. Aynı durumun yeniden yaşanmasını önlemek amacıyla, operatörlerin yağlayıcı kontrol edip gerektiğinde tazeleyebilmesi için planlı bir bakım aktivitesi uygulanmaya başlamıştır.

[illegible]

16

Operatör rotalarındaki kontrol noktaları izlenecek verilerin toplanmasını ve proses akışındaki değişimlerin takibini sağlar. Takip eden analizler değişimlerin prosesleri nasıl etkileyeceğini belirler. Dolayısıyla eğer bir makina teknik özelliklerine uygun şekilde çalışmıyorsa bunun performans, makina verimliliği ve ürün kalitesi üzerindeki etkileri göz önüne alınmalı ve buna göre önlem alınmalıdır.

Örneğin birden fazla pompanın bulunduğu bir proses alanındaki kontrol rotası barkodlu makina tanıtır sistemini (veya diğer yöntemleri) kullanabilir ve önceden belirlenmiş şu gibi talimatları içerebilir:



Manometre değerleri, kaçaqlar, normal olmayan gürültü gibi işletme parametrelerinin ve pompa akış performansını değerlendirecek bir türetilmiş noktanın verilerinin toplanması.



Belli bir seviye aşıldığında önceden yapılandırılmış kurallara göre alarm veren titreşim verilerinin toplanması (kablosuz teknolojiyi de içerir).



Ek olarak, operatörler tarafından toplanan veriler de, uygun bir çalışma düzeni tasarlayan bilgisayarlı bakım yönetim sistemine yüklenebilecek detaylı ek talimatlar için temel oluşturabilir.



Gıda güvenliğinde önleyici bir yaklaşım olarak yağlama yönetimi

Hattın kesintisiz çalışma süresinde artış. Bakım maliyetlerinde azalma.

SKF, yiyecek ve içecek işleme makinalarının yağlama yönetimi için geniş yelpazede teknoloji ve hizmetler sunar. Bu sadece gıda güvenliğini sağlamaya yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda işletme verimini artırma ve bakım maliyetlerini azaltma konusunda da katkıda bulunur.

Başlangıç noktası olarak SKF, makinaların görevlerini ve çalışma ortamlarını, mevcut yağlama ihtiyaçlarını ve prosedürleri anlamak için sistemik bir metodoloji uygular:

- Ne yağlanacak?
- Hangi yağlayıcılar kullanılacak?
- Yeniden yağlama takvimi nasıl düzenlendi?

Tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları (HACCP) üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerin tespiti dört alanda iyileştirme gereğini ortaya koyabilir:

- Yeniden yağlama gerektirmeyen teknolojiler
- Yağlayıcıyı içeride kirleticileri dışarıda tutan yüksek etkinliğe sahip keçeler
- Manuel yağlama
- Otomatik yağlama

Yüksek etkinlikteki keçeler

Rulmanların yaklaşık %14'ü rulmanın içine kirletici girmesi ve yağlama performansını olumsuz etkilemesi neticesinde arızalanır. Bu sebeple, SKF'nin yağlama yönetimi yaklaşımının temel amaçlarından biri yüksek etkinlikteki keçelerle yağlayıcıyı korumaktır.

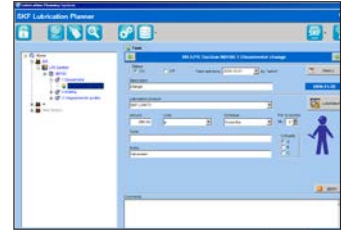
SKF'nin keçe ürünleri gamında yıpranmaya, aşınmaya ve kimyasallara karşı üstün direnç gösteren yüksek performanslı gıda sınıfı malzemeler bulunur.



Elle yağlama

Güvenilir çalışmanın sağlanması doğru yağlama yönetiminden geçer. Tüm rulman arızalarının yaklaşık %36'sının yağlayıcının yanlış seçilmesinden veya doğru şekilde uygulanmamasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Çevre koşullarına bağlı olarak doğru gresin, doğru hacimde, doğru zamanda ve doğru yöntemlerle uygulanması uzun vadeli güvenilir çalışmayı temin edebilir.



Geniş bir gıda sınıfı yağlayıcı çözümleri ailesi

SKF'nin rulman greslerinden hidrolik, dişli ve zincir yağlarına kadar uzanan gıda sınıfı yağlayıcı ürün gamı, yiyecek ve içecek endüstrisinin tipik uygulama koşullarında güvenilir performans sağlayacak ve üreticilerin güvenli ürün ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde özel olarak geliştirilmiştir.

Yeniden yağlama gerektirmeyen teknolojiler

Elle yeniden yağlama uygulamalarında keçelerden gres taşması yaygın olarak görülür. Bu gıda üretim hatlarında potansiyel kirlenmeye, kayıp düşmeye bağlı kazalara ve atık yönetimi maliyetlerinin artmasına yol açabilir. SKF normal koşullarda yeniden yağlama ihtiyacını ortadan kaldıran teknolojiler geliştirmiştir:

- Ömürlük greslenmiş rulmanlar
- Gıda Sınıfı Y-rulman üniteleri

Yeniden yağlama gerektirmeyen teknolojiler, proses temizliği ve hijyenik temizlik gibi ıslak ortamlarda koruma sağlayan etkili entegre keçelere dayanır.



Yeniden yağlama gerektirmeyen teknolojiler

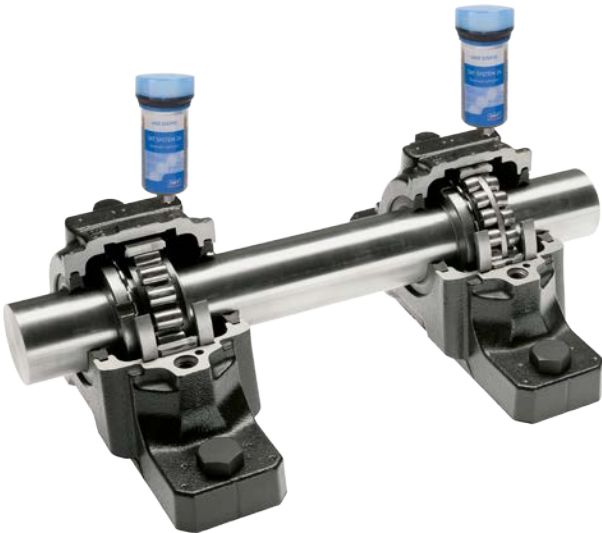
SKF, rulmanların belli bir marka yağlayıcı ya da gresle doldurulmasının gerektiği durumlarda ömürlük yağlamış özel rulman çözümleri sunar.

Kuru yağlama (dry lube) ve Katı Yağ (Solid Oil) gibi diğer teknolojiler de zorlu ortamlarda yeniden yağlama gerektirmeyen çözümler sunabilir.



Otomatik yağlama

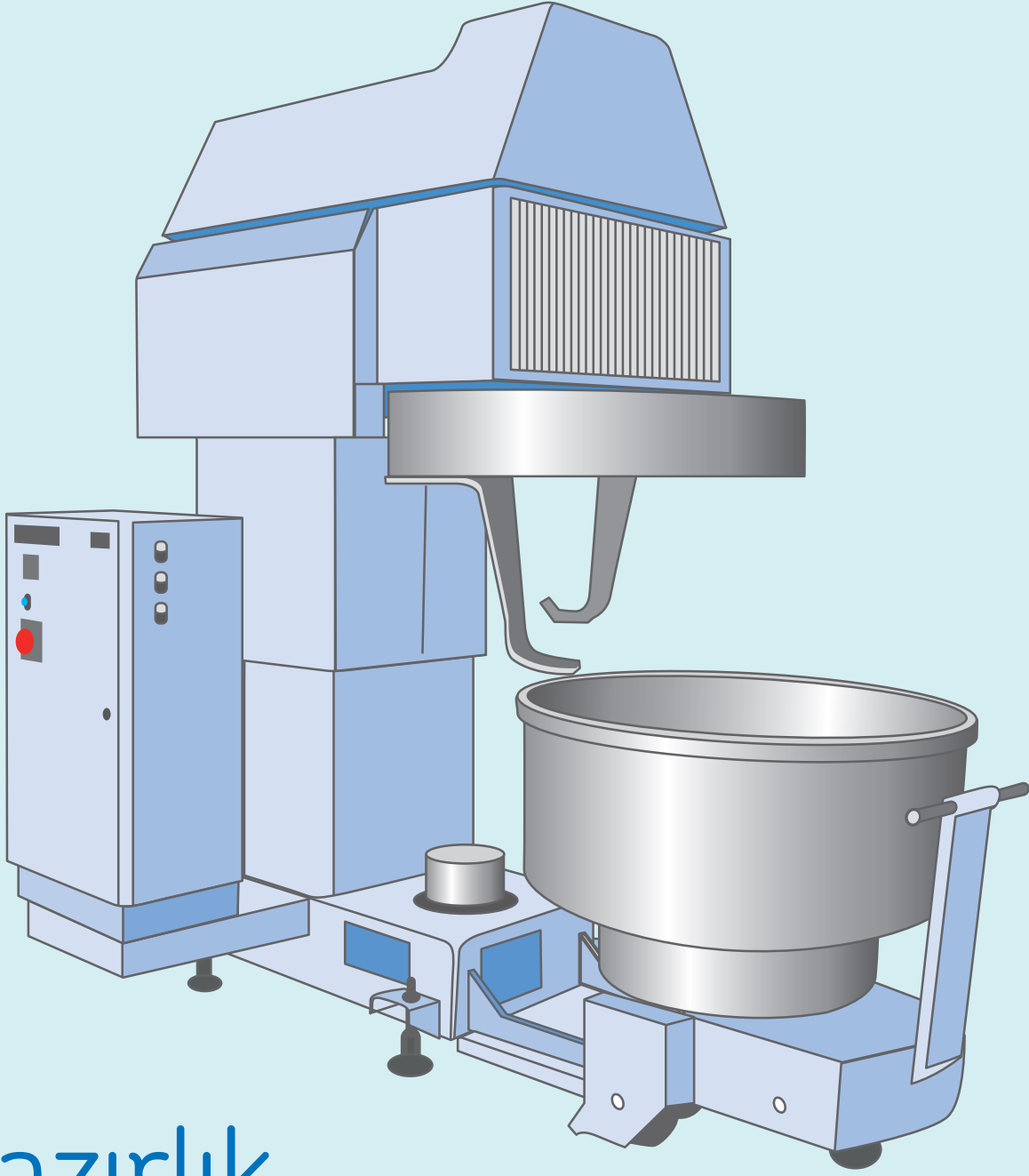
SKF otomatik yağlama çözümleri, proses ortamlarında veya yağlama noktalarının kaçırılması riskinin bulunduğu yerlerde yağlayıcı uygulamasının doğru şekilde kontrol edilmesini sağlar.



Otomatik yağlama

Otomatik SKF yağlama sistemleri temiz, doğru ve hassas miktarda yağlayıcıyı operatör güvenliğine katkıda bulunacak şekilde sağlar.





Hazırlık





Makinaları ve üretim alanlarını hazırlamada temel sorunlar

Yıkama, ayıklama, tasnif, soyma, ayırma ve harmanlama gibi çeşitli uygulamalar hazırlık alanlarının ıslanmasına ve kirlenmesine neden olur. Genellikle büyük miktarda su ve başka sıvıların kullanılması gerekir ve bu durum dönen ekipmanları büyük ölçüde etkileyebilen yüksek nemin ortaya çıkmasına neden olur. Ayrıca rulmanların içine proses malzemeleri ya da yıkamada kullanılan su ve kostik maddeler girebilir.

Bu çalışma koşulları nihayetinde yağlamanın bozulmasına, yağlayıcı kaybına ve artan bakım ihtiyacına bağlı ek maliyetler doğurur. Bu şartlar tesis çalışanlarına yönelik güvenlik risklerini de arttırabilir.

Hammadde bileşimleri farklılık gösterebileceğinden besleme ve yükleme hızları da değişken olabilir. Bu ağır şok yüklerine, dönen parçaların aşınmasına ve yüksek enerji tüketimiyle maliyetlerin artmasına yol açar.

Hammaddelerin pek çoğu belli sezonlar dâhilinde gelir ve hızlı bir şekilde işlenmeleri gerekir. Bunları işleyen makinaların çalışma parametreleri sınırları zorlar, dönen elemanların aşınmasını hızlandırır ve plansız duruş riskini artırır.

Hazırlık aşamasında ortaya çıkan büyük miktarda su ve proses atıkları, enerji tüketimini ve atık arıtma maliyetlerini etkiler.

SKF bu şartlardan doğan etkileri azaltmak için sunduğu teknolojilerle size yardımcı olabilir.

Islak ve nemli ortamlar



Gıda Güvenliği Modernizasyon Kanunu ve ISO 22000 gibi sürekli yenilenen endüstri gereksinimleri, kirlenmeyle mücadelede, kirlenme gerçekleşikten sonra yapılacak müdahalelerden ziyade, kirlenmeye karşı önlem almanın önemini vurgulamaktadır.

Standart rulmanlarla gıda güvenliği sağlanabilir mi?

SKF Gıda Serisi paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar gıda üretim hatlarındaki kirlenme risklerini azaltır ve olası kirlenmenin doğuracağı sonuçlardan kaçınmayı kolaylaştırır.

Rulmanın metal parçaları: bilyalar, bilezikler, kafes ve keçe destek sacı sadece paslanmaz çelikten üretilir ve korozyona karşı korumayı iyileştirir.

Rulmanlar NSF tarafından H1 gıdaya uygunluk sınıfında kategorize edilmiş yüksek kalite gresle önceden yağlanmıştır.

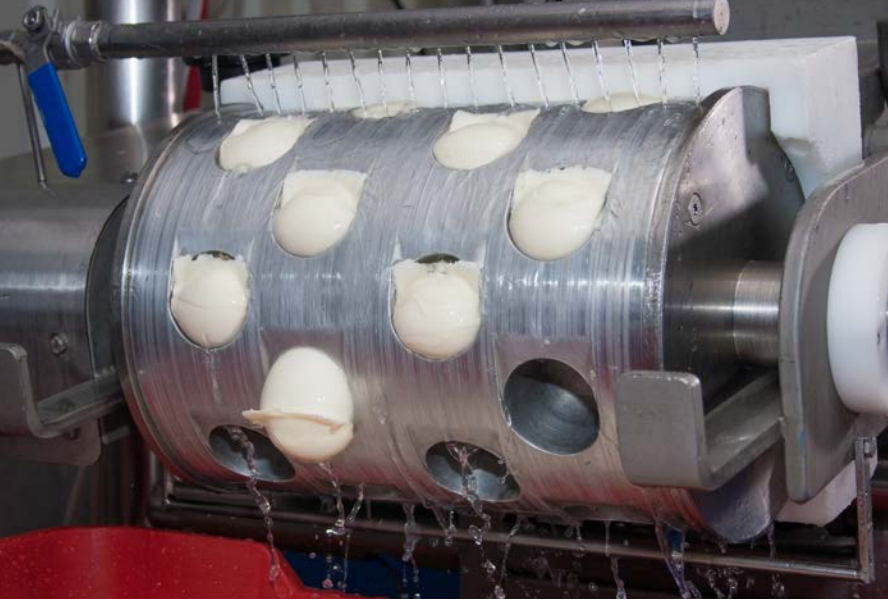
Nitril kauçuk keçe malzemesine, gözle tespiti kolaylaştırmak için mavi renk verilmiştir ve bu keçeler FDA tavsiyelerine uygun olduğundan ürünlerin geri çağırılması riskini azaltır.



Ürün gamı 40 mm'ye kadar olan iç çaplarda tedarik edilebilir ve ayrıca başka serilerde mevcut alternatifler 50 mm'ye varan seçenekler sunmaktadır. Daha fazla bilgi için **sayfa 120**'de yer alan Ek kısmına bakınız.

Kullanılan rulman malzemesi, mavi kauçuk keçeler ve gres endüstri standartlarını karşılar ve bu rulmanların bilhassa agresif uygulamalarda optimum seçenek olmasını sağlar.

Nispeten ağır yüklü, ıslak ve agresif kimyasal ortamlar içeren çalışma alanları



SKF'nin sunduğu çözümler hakkında daha fazla bilgi için lütfen yetkili distribütörünüzle veya yerel SKF temsilcinizle iletişime geçiniz.

Korozyona karşı en iyi koruma nasıl sağlanır?

MRC Ultra korozyona-dirençli keçeli sabit bilyalı rulmanlar üstün korozyon direnci, daha uzun yorulma ömrü ve önemli miktarda arttırılmış güvenilirlik için tasarlanmıştır.

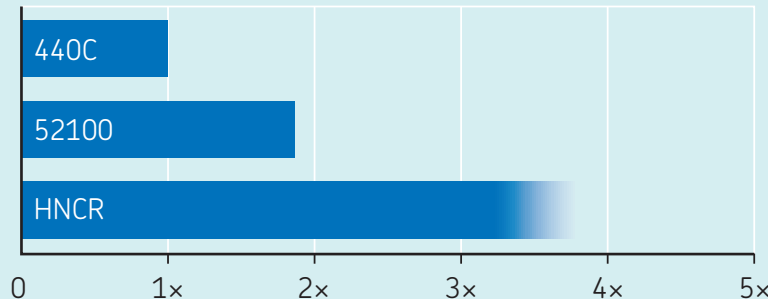
Yüksek azot içerikli korozyona dirençli paslanmaz çelik teknolojisi (HNCR) seramik bilyalar, paslanmaz çelik kafes ve keçelerle birlikte çok iyi korozyon direnci ve yorulma ömrü sağlar.

Rulmanlar, tipik yiyecek ve içecek üretim koşulları için geliştirilmiş ve NFS tarafından H1 gıdaya uygunluk kategorisinde sınıflandırılmış olan yüksek kalite gresle önceden yağlanmıştır.

Nitril kauçuk keçeler malzemesine, gözle tespiti kolaylaştırmak için mavi renk verilmiştir ve bu keçeler FDA tavsiyelerine uygun olduğundan ürünlerin geri çağırılması riskini azaltır.



Ürün gamı için lütfen **sayfa 121**'de yer alan Ek'te verilen ürün tablosuna bakınız.



Yuvarlanma teması yorulma testi

MRC Ultra korozyona-dirençli sabit bilyalı rulmanlar sadece iç ve dış bilezikleri 440C paslanmaz çelikten imal edilmiş rulmanlara kıyasla daha iyi korozyon direnci sağlamamakla kalmaz, aynı zamanda iki ilâ üç kat daha uzun yorulma ömrü sağlar.

Yüksek basınçlı yıkama yapılan ve proses kirleticileri içeren alanlar

Kirlenme kontrolü sağlamak ve bakım maliyetlerini azaltmak için neler yapılabilir?

Kompozit yataklı SKF Gıda Serisi Y-rulman üniteleri, yeniden yağlama gerektirmeden yüksek basınçlı yıkamalara dayanacak şekilde tasarlanmıştır.

Konveyörlerde, elevatörlerde, tasnifleyicilerde, ayırıcılarda, preslerde, fırçalı yıkama ve soyma makinaları ile tüm yıkama alanlarında kullanıma uygun olan SKF Gıda Serisi Y-rulman ünitelerinde kullanılan ve bu sektörde etkinliği ispatlanmış olan 2RF keçeler şu avantajları sağlar:

- Daha iyi yabancı madde koruması – gres damlaması veya gres taşmasına bağlı kirlenme olmaz
- Yeniden yağlama maliyetlerini ve çevre üzerindeki etkileri azaltır
- Rulman arızalarının öngörülenden önce gerçekleşmesi riskini azaltır
- İnsan hatasına bağlı olarak yağlama noktalarının kaçırılması riskini ortadan kaldırır
- Pratikte karşılaşılan tüm yıkama koşullarında korozyon direnci sağlar
- Masif veya dolgulu gövde tasarımı ve düzgün yüzeyi sayesinde bakterilerin üremesini zorlaştırır



Daha uzun hizmet ömrü

Bir elma işleme tesisinde kullanılan döküm rulman bloklarının, paslanma ve yıkama sırasında yağlayıcı taşması sebebiyle üç ayda bir değiştirilmesi gerekiyordu. Bu rulman blokları paslanmaz çelik sıkma bilezikli SKF Gıda Serisi Y-rulman üniteleriyle değiştirildiğinde hizmet ömrü 1 yılın üzerine çıkmış ve sezon boyunca tam güvenilirlik sağlanmıştır.



Mevcut ürün gamı¹⁾:

Metrik: 20 ilâ 50 mm iç çap

İnç: 3/4 in., 1 in., 1 1/8 in., 1 1/16 in., 1 1/4 in., 1 7/16 in., 1 1/2 in., 1 5/8 in. iç çap



Yıkama direnciyle ilgili bir tanıtım izlemek için bu kodu taratabilir veya YouTube'da SKF kanalını ziyaret edebilirsiniz.

1) Sayfa 120'de yer alan Ek'teki kodlama sistemine bakınız.

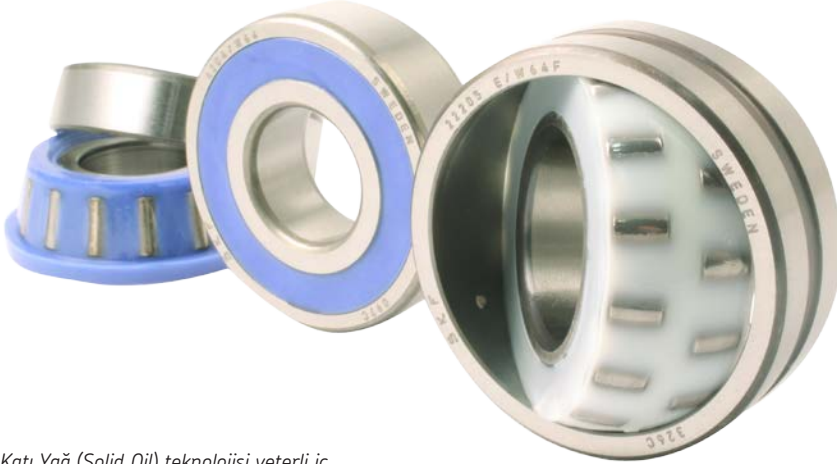
Toz ve diğer proses kirleticilerinin bulunduğu alanlar

Proses malzemesi girişleri ve yüksek nem duruşlara neden olur mu?

Katı Yağ (Solid Oil) teknolojisini kullanan rulmanlar, kirletici girişine karşı koruma sağlarken, yeniden yağlamayı da gereksiz kılar.

Geleneksel gres yerine yağ ile doyurulmuş olan polimer matrise sahip bu özel rulmanlar şu avantajları sağlar:

- Kirletici girişi riskini azaltır
- Yıkamada kullanılan kimyasalların çoğuna dayanıklıdır
- Yağlayıcı sızıntısının gıda kirlenmesine neden olması riskini azaltır.
- NSF-onaylı gıda sınıfı yağ içeriğiyle tedarik edilebilir.



Katı Yağ (Solid Oil) teknolojisi yeterli iç boşluğa sahip olan SKF rulmanların neredeyse tamamında kullanılabilir.



Ekmek hamuru dinlendirme dolabında güvenilirlik artırıldı

Bir ekmek hamuru dinlendirme dolabında, 60 °C sıcaklık, yüksek nem ve su damlacıkları korozyona ve kılavuz tekerleklerinin rulmanlarındaki gresin suda emülsiyonlaşmasına yol açmakta, nihayetinde arızalar meydana gelmekteydi. Katı Yağ teknolojisini kullandığı paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar bu durum için yeniden yağlama gerektirmeyen ve korozyonu önleyen bir çözüm sağlamış, gresin emülsiyon oluşturması sorununu ortadan kaldırmıştır.

Toz ve diğer proses kirleticilerinin bulunduğu alanlar

Ağır işlerde kirlenme sorununuz mu var?

SKF Explorer keçeli oynak makaralı rulmanlar uzun hizmet ömrü sunar.

SKF Explorer sınıfı keçeli oynak makaralı rulmanlar imalattan yüksek kalite gresle yağlanmış şekilde çıkar ve etkili bir entegre keçe barındırır. Faydaları şunlardır:

- Uzun hizmet ömrü için yüksek güvenilirlik
- Çoğu uygulamada rulmanın ömrü boyunca yeniden yağlama gerektirmez
- Titreşimi, gürültüyü ve işletme maliyetlerini azaltmaya yardımcı olur

SKF keçeli oynak makaralı rulmanlar SKF rulman bloklarıyla birlikte kullanıldığında üçlü sızdırmazlık bariyerinin etkili ve çok yönlü sızdırmazlık özellikleri devreye girer.

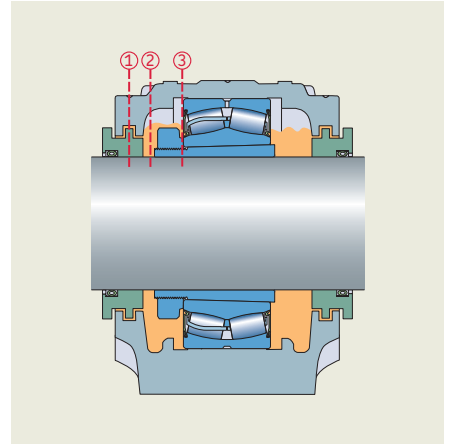


Sezon boyunca duruşlar önlendi

Bir şeker kamışı ara taşıyıcısının rulman blokları şeker kamışı özsuyu girişi nedeniyle üretim sezonunda öngörülenden önce arızalanmaktaydı. SKF Explorer keçeli oynak makaralı rulmanlar sezona özgü arızaların önüne geçti, değiştirme aralığını 2 yıla çıkardı.



Mevcut ürün gamı: seriye bağlı olarak 25 ilâ 400 mm iç çap



Bir keçeli oynak makaralı rulmandan (3), %70 ilâ 90 arası gres doldurulmuş bir yatak yuvasından (2) ve harici labirent keçelerden (1) oluşan SKF üçlü bariyer çözümü çok etkili bir sızdırmazlık çözümüdür.

Daha uzun rulman ömrü, daha basit ve güvenli montaj nasıl sağlanır?

SKF ConCentra işletme güvenilirliği ve yenilikçi bir eşmerkezli kilit teknolojisi sunar.

SKF ConCentra makaralı rulman üniteleri, imalat sırasında maksimum hizmet ömrü sağlayacak şekilde bir araya getirilen, yağlanan ve sızdırmazlığı sağlanan montaja hazır ve dayanıklı rulman üniteleridir. Ünitelerin içindeki rulmanlar SKF Explorer kalitesindedir.

- Yüksek işletme güvenilirliği
- Dayanıklı ve etkili sızdırmazlık sistemi sayesinde daha az bakım ihtiyacı
- Benzersiz bir faturalı manşonla daha basit montaj (→ Şekil 2)
- Yüksek yük taşıma kapasitesi



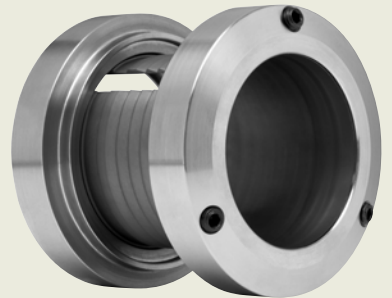
SKF ConCentra makaralı rulman üniteleri 35 ilâ 75 mm iç çaplarda tedarik edilebilir.



Sezon boyunca duruşlar önlendi

Ağır yüklerin ve hammadde girişine maruz kalmanın etkisiyle rulman arızalarının gerçekleştiği bir şeker kamışı fabrikasında, SKF ConCentra sisteminin kurulması iki rulman onarımı arasındaki ortalama süreyi 2,5 aydan 18 ayın üstüne çekmiştir.

Şekil 2



Patentli SKF ConCentra faturalı manşon

Yağlayıcı uygulamasında ve takip eden yeniden yağlama işleminde dikkate alınması gereken faktörler

Doğru gresin seçimi

Tüm tesiste gıdalla uyumlu standart gresler kullanmayı mı düşünüyorsunuz?

SKF LGFP 2

SKF LGFP 2, NSF tarafından H1 kategorisinde sınıflandırılmış ve ayrıca Halal ve Kosher sertifikalarına sahip gıdalla uyumlu bir rulman gresidir. Sağladığı ek faydalar şunlardır:

- Hijyenle ilgili mevzuatlarla tam uyumluluk
- Yüksek su ve korozyon direnci



Gres takviye noktaları

Yeniden yağlama noktalarının doğru işaretleneceğinden emin değ il misiniz?

SKF makinanız için doğru yağlayıcı tipini ve miktarını belirlemeniz için basit çözümler sunar.

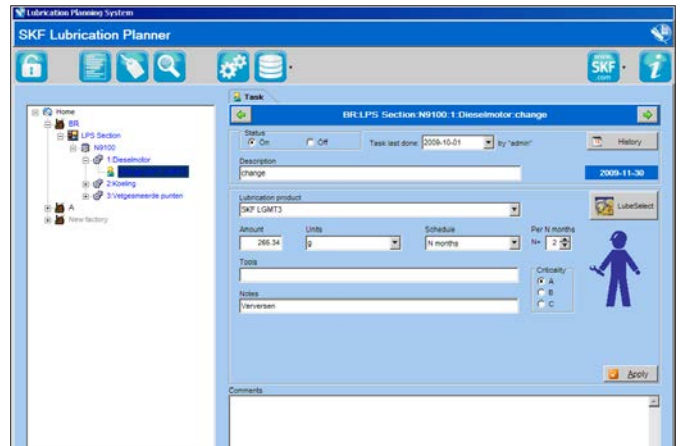
Gres nipel tapaları ve künyeleri TLAC 50

Çapraz kirlenmenin önlenmesine yardımcı olur.



SKF Lubrication Planner

Yağlama rutinlerinin kolayca yönetilmesini sağlar¹⁾.



¹⁾ skf.com/lubrication adresinden ücretsiz kaydolarak indirebilirsiniz

Yeniden yağlama yöntemleri ve ekipmanları

Yeniden yağlamada optimum temizlik

SKF yüksek hacimli uygulamalar için bir dizi manuel ve hava tahrikli gres pompası ile optimum temizlik için gres doldurma pompaları sunmaktadır.

SKF Gres Doldurma Pompaları LAGF serisi



SKF Gres Pompaları LAGG serisi



Yeniden yağlama takvimi

Ne sıklıkta ve ne miktarda yeniden yağlamalıyım?

SKF DialSet

SKF DialSet yazılımı doğru gres miktarını ve yağlama zaman aralığını hesaplamanıza yardımcı olur. Bu parametreler en uygun yağlama planını oluşturmanızı sağlar.



SKF DialSet yeniden yağlama hesapları için hızlı ve güvenilir bir araçtır. Bu kodu taratarak uygulamayı Android veya iPhone için indirebilirsiniz.

Döner ekipmanlarda etkinliği yüksek keçelerle yabancı madde girişine karşı koruma

Bir-iki gün içinde özel imalat keçe mi ihtiyacınız var?

SKF özel imalat keçe çözümleri

Agresif kimyasalların kullanıldığı yıkamalara ve işlenmiş yiyecek ve içecek girişine karşı koruma sağlayacak şekilde tasarlanan SKF özel imalat keçe çözümleri, hem FDA uyumlu standart malzemelerle hem de ECOPUR serisi gibi SKF'ye tescilli keçe malzemeleriyle imal edilebilmektedir.

- Kısa teslimat süreleri; özel imalat keçeler 1 ilâ 2 gün gibi kısa sürelerde imal edilebilir
- Tasarımda yüksek esneklik
- Hijyenik yıkamada (CIP) kullanılan yüksek nem oranına, sıcak buhara ve kimyasallara karşı dirençli
- Abrazif proses malzemelerine karşı da direnç gösteren yüksek aşınma dayanımı
- Daha az plansız duruş ve iskarta
- Daha uzun hizmet ömrü
- Daha az sürtünme



Süt ürünleri tesisinde üretim verimi arttı, bakım maliyetleri azaldı

Bir süt ürünleri tesisinde kullanılan homojenleştiricide kostik soda ve asit kullanılarak sık sık yapılan yıkama işlemleri, keçe malzemelerinin aşınarak kopmasına ve süt ürünlerini kirletmesine neden oluyordu. Hızlı ileri-geri hareket, homojenleştirme işleminin etkileriyle birlikte sızdırmazlık sisteminde ek gerilmelere yol açmıştı. Tüm bu koşullar sızdırmazlık sisteminin hizmet ömrünün kışalmasına katkıda bulunmuş ve mil hasarına yol açmıştı. Ayrıca keçe ve destek bileziği parçacıkları da süt ürünlerine karışmaktaydı.

Kimyasallara karşı yüksek dirence sahip FDA onaylı malzemelerin kullanıldığı SKF sızdırmazlık çözümleri, 12 ay boyunca sorunsuz çalışma sağladı. Artık keçeler yıllık bakım duruşu sırasında yılda bir değiştirilmekteydi. Sonuçta üretim verimi önemli oranda arttı, bakımla ve kirlenmiş ürünlerle ilgili maliyetler azaldı.



SKF SEAL JET sistemi özel imalat keçelerin prototiplerinin veya küçük ilâ orta boyutlu serilerin 1 ilâ 2 gün içinde üretilmesini sağlar. Bu sistem, bilgisayar kontrollü bir CNC tezgahından, polimer malzemeler için optimize edilmiş kesici takımlardan ve özel yazılımdan oluşan tam donanımlı bir imalat ünitesidir.



FDA uyumlu ve EC 1935/2004 onaylı HECOPUR ve ECOPUR 95A-bl-FG malzemelerden imal edilen SKF keçeler iyileştirilmiş düşük sürtünmeli profillere sahip olup daha az tutma-bırakma (stick-slip) etkisi ve üstün sızdırmazlık özellikleri sergiler.

Daha fazla bilgi için **sayfa 122**'deki Ek'te yer alan malzeme verileri tablosuna bakınız.

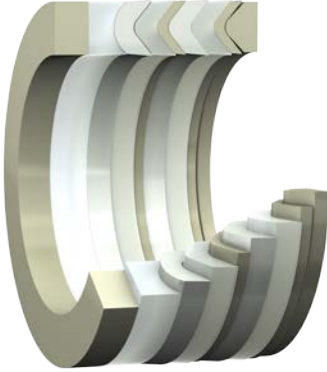
Standart olarak sunulan makinaya özel çözümler

Malzeme tasarımını bir sonraki seviyeye taşıyoruz

SKF mühendisleri, yiyecek ve içecek makinalarındaki önceki deneyimlerimize dayanarak, geleneksel çözümleri bir adım ileriye taşımış; hijyenik tasarım ilkelerine uygun olarak, yiyecek ve içecek uygulamalarında üstün performans için gıda sınıfı malzemelerin kullanıldığı alternatif çözümler geliştirmiştir.



Geleneksel tasarımlara nazaran daha yüksek performans



Homojenleştirici için SKF H1R salmastra tipi V-profilli keçe seti

Geleneksel V-keçelere kıyasla farklılaştırılmış bu çözüm birden çok parçanın tipik olarak bir yay yardımıyla sıkıştırılması yoluyla monte edilir.

H1R'de yağlayıcı özellik göstermeye-bilecek abrazyif ürünlere karşı dirençli bir malzeme birleşimi kullanılmıştır.

Faydaları şunlardır:

- Daha uzun keçe ömrü
- İki arıza arasında geçen sürenin uzaması
- Planlı sızdırmazlık sistemi değişimlerinin sıklığının ve maliyetinin azalması

Çözümleri kendi uygulamanıza uyarlama konusunda lütfen SKF ile irtibata geçin.



Basit ama etkili tasarım

Homojenleştirici için SKF H2R kompozit keçe

O-ring yardımıyla yüklenmiş olan bu yüksek performanslı eksenel hareketli keçe, yay kullanımına veya salmastra tipi keçe paketi yapısına gerek bırakmayan bir elastik yükleme elemanına sahiptir. Basınç değişimine uyum sağlayan destek bileziği, sızdırmazlık elemanına, ekstrüzyon deformasyonuna karşı üstün destek sağlar.

Geometrik tasarım ve sızdırmazlık elemanında üst seviye malzeme kullanımı H2R keçelere şu özellikleri kazandırır:

- Çok yüksek basınç direnci
- Su tabanlı sıvılarda ve gıda ürünlerinde çok iyi kayganlık.

Faydaları şunlardır:

- Keçe malzemesinin sürtünme ve abrazyon direnci özellikleri sayesinde daha uzun keçe ömrü
- Tek yükleyici elemanla birden fazla sızdırmazlık yüzeyi sağlanması sayesinde yüksek temiz çalışma kabiliyeti

Boyut tabloları için, lütfen "Machine seals flexibility and standard range convenience" yayınına bakınız.

İleri teknoloji tasarım seçenekleriyle standart keçeler

SKF radyal mil keçeleri daha iyi performans sağlar.

SKF WAVE radyal mil keçeleri – CRW serisi

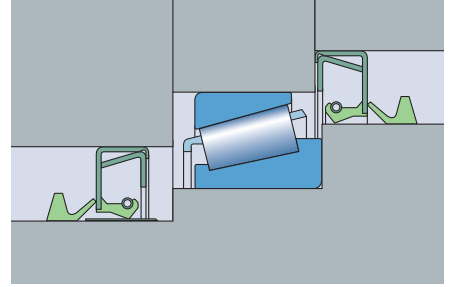
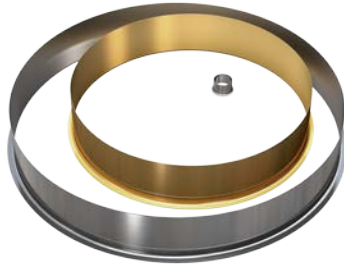
CRW keçeler, dış yüzeyinde, yatak yuvası montaj yüzeyi üzerinde pozitif tespit sağlayan metalik yapıya sahiptir ve V-ring için uygun bir çalışma yüzeyi sunar. Dış çaptaki Bore-Tite kaplama yatak yuvası iç yüzeyindeki küçük kusurları telafi eder.

SKF WAVE keçe tasarımı üstün sızdırmazlık ve %20'ye kadar daha az sürtünme sağlar ve böylece geleneksel düz yüzeyli radyal dudaklı keçelere kıyasla %30'a kadar daha düşük sıcaklıklar ortaya çıkar.



SKF Speedi-Sleeve

Speedi-sleeve aşınmış mil yüzeylerine sıkı geçecek şekilde tasarlanmıştır. Böylece yüzey işleme ihtiyacı azalır ve maliyetli duruşlar büyük oranda azalır. Bununla beraber, özel sızdırmazlık işlevi çevresel etkileri en aza indirmek için yağlayıcı sızıntısını önler. SKF Speedi-Sleeve taban malzemesi olarak paslanmaz çelikten imal edilmiş olup yiyecek ve içecek sektörüne uygun olan titanyum nitrür kaplamayla tedarik edilebilir.



Etkili sızdırmazlık sistemiyle korunan soya gevreği makinası

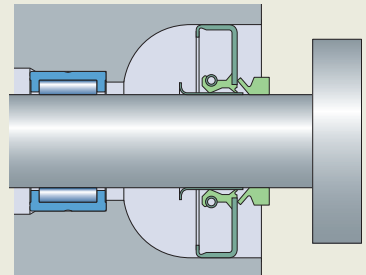
Soya gevreği makinasının dış bölümündeki toz ve kir birikimi keçe dudagina intikal etmiş, aşınmaya ve yağlayıcının kirlenmesine sebebiyet vermişti. Soyaların gevreğe çevrilmesi işlemi sırasında ortaya çıkan soya parçacıkları da iç keçe dudagının altına girmekte ve rulmanın hasar görmesine sebep olmaktaydı.

SKF çözümünde rulmanın içini ve dışını korumak için CRWH1 nitril keçeler kullanıldı ve V-ring'ler keçe etrafında kir birikimini önledi. Dış keçenin altında mil üzerine SKF Speedi-Sleeve uygulanması, hasar gören milin tamiri amacıyla ekipmanın tam demontaj için devre dışı bırakılması gerekliliğini ortadan kaldırdı.

Kanatlı hayvan işleme ekipmanlarında daha kısa duruş süreleri

Kanatlı hayvan ambalajlama tesislerindeki proses ekipmanlarının temizlenmesinde kullanılan yüksek basınçlı jetler, suyun keçe dudaklarından içeri girmesine neden olmuş ve yağlayıcıyı kirleterek rulmana zarar vermişti. Dahası mevcut keçeler mili yivler oluşturacak şekilde aşındırmıştır.

SKF, suyun ve diğer kirlleticilerin keçeden içeri girmesini önlemek için V-ring kullanıldığını önerdi. SKF Speedi-Sleeve'ler, ekipmanın sökülmesini gerektirmeden aşınmış millerin tamiri için kullanıldı, böylece gerekli duruş süresi en aza indi.



Dönen ve ileri-geri hareket eden ekipmanlar için çok etkili plastik parçalar



İyileştirilmiş hijyenik tasarım, aşınma direnci ve ağırlık tasarrufu

SKF ileri teknoloji özel tasarım plastik çözümleri, geniş bir uygulama yelpazesi için alternatif bir malzeme seçeneği sunar.

Aşırı sıcaklıklar, şiddetli basınç, yüksek yüzey hızları ve agresif kimyasal temizleme gibi şartlarla başa çıkmak SKF FDA-uyumlu özel tasarım plastik malzemelerin kullanılmasıyla kolaylaşır.

PTFE-tabanlı dolgu malzemeler tipik olarak görece hızlı ileri-geri ve döner hareketlerde sızdırmazlık sağlamak için kullanılır. Uygulamalar arasında konveyörlerin döner keçeleri, mikser gibi proses ekipmanları ile sıvı ve

hava tahrikli elleçleme ekipmanları bulunur. Bunlar, PTFE'nin iyi bir kayma yüzeyine sahip olması sayesinde üstün kendi kendini yağlama özelliğine sahiptir.

Yüksek mukavemetli malzemeler:

PEEK, PPS, POM ve PETP gibi malzemeler genellikle sürünmeyi önlemek için yüksek fiziksel özellikler gerektiren kaymalı yatakların ve ileri-geri ya da döner hareketli keçelerin imalatında kullanılır.

- **UHMWPE-tabanlı malzemeler (metal tespitini kolaylaştırıcı özelliğe sahip)** son derece abrasif gıda ürünlerinde ve yüksek basınçlı uygulamalarda keçe ve kaymalı yatak burcu malzemesi olarak kullanılır.

Etili böreklerin üretimini iyileştiren yeni boyama prosesi

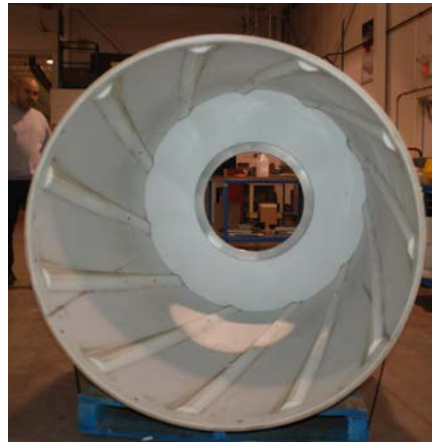
Etili böreklerde kullanılan bir boya, her börek boyutu için farklı boyutlarda ağır çelik tamburlar gerektirmekteydi. Çok amaçlı tek bir tamburun kullanılamaması farklı börek boyutlarına geçişte uzun değişim sürelerine ve zorlu temizleme süreçlerine sebebiyet vermektedir.

SKF tambur tasarımına kolay demontaj sağlayan parçalar eklemek amacıyla FDA-onaylı ileri teknoloji özel tasarım plastikleri ve özel işleme tekniklerini kullandı. Bu iyileştirmeler sayesinde tamburların komple değişmesi gerekliliği ortadan kalktı ve değiştirme süresi 3 saat kıaldı.

Tahıl gevreği üretimi için iyileştirilmiş karıştırma tamburu

Bir gıda işleme makinasının tahıl gevreği karıştırma tamburunda dönme yönünde olmayan kaynak dikişleri bulunmaktaydı. Bu bölgelerde bakteri birikimi meydana gelmiş ve alt tarafta aşınmaya yol açmıştı.

SKF, bakteri birikimini önlemek için aşınmaya dirençli FDA uyumlu malzemeler kullanarak, ek yeri olmayan yeni bir tasarım meydana getirdi. HACCP gereksinimlerini karşılayan bu çözüm daha iyi hijyen kontrolü ve daha uzun ömür sağladı.



Güvenilir çalışma için etkili yağlama

Kaçırılan yağlama noktaları konusunda kaygılı mısınız?

SKF tek noktadan otomatik yağlayıcı rulman, zincir, kılavuz, kaymalı yatak, lineer rulman, vida ve hatta dişlilerde yaygın olarak kullanılan basit, hassas ve güvenilir bir yeniden gresleme sistemi vazifesi görür.



- 1 LAGD serisi, gaz tahrikli
- 2 TLSD serisi, elektro-mekanik tahrikli
- 3 Yüksek basınç TLMR serisi, elektromekanik tahrikli



Kurulumu kolay merkezi yağlama sistemi

SKF Çok Noktadan Otomatik Yağlayıcılar Görece uzun mesafeler, yüksek debiler ve daha iyi izleme ihtiyacı söz konusu olduğunda kullanıcı dostu ve uygun maliyetli bir seçenek sunar.



SKF yağlayıcı üniteler şeker kamışı elevatörlerinin güvenilirliğini iyileştirmeye yardımcı oldu

Şeker kamışı fabrikasının rulman bloklarında kullanılan standart tek noktadan yağlayıcılar bazı noktalarda, sıcaklık koşulları ve yüksek titreşim seviyeleri nedeniyle, gerekli gres besleme debisini sağlamayı başaramıyordu. SKF elektromekanik tahrikli yağlama üniteleri arızaları neredeyse tamamen ortadan kaldırarak daha yüksek güvenilirlik ve ciddi maliyet tasarrufu sağladı.

Yeniden yağlama takviminin hızlı hesabı

SKF DialSet, SKF otomatik yağlayıcıların doğru şekilde ayarlanmasına yardımcı olur.

Ayrıca gres miktarını, düzeltilmiş yağlama programını ve gerekli besleme debisini de hesaplar. Bu parametreler yeniden yağlama zamanlamalarının en iyi şekilde belirlenmesini sağlar.

The screenshot shows the SKF DialSet software interface. It has a menu bar with 'Options', 'Print', 'Language', and 'About'. Below the menu bar are tabs for 'Dial Setting', 'Dispense rate', 'Operating Conditions', 'Calculations', and 'Selection'. The 'Dial Setting' tab is active, showing 'Bearing Basics' and 'Operating Conditions' sections. The 'Bearing Basics' section includes dimensions (d, D, B) and type (DGBB/ACBB/SABB, SRB/CRB/CARB, TRB/TBB). The 'Operating Conditions' section includes n-Speed (900 rpm), Cip hrs/day (24), Contamination/Moisture (Load: Moderate, Shock Load: No), Ambient Temperature (Normal: 63 to 78 °C), and Shaft orientation (Horizontal). The 'Results' section shows t-relub (18800 hrs), t-relub: Corrected Interval (1800 hrs), Gp: Grease Quantity (30 g), and Gf: Feed rate (0,4 g/day). A blue box at the bottom right displays 'LAGD 1000', 'tCo=1,0 min', and 'tPa=10,9 h'.



SKF Dialset programını skf.com/lubrication adresine giderek veya bu kodu taratarak Android veya iPhone için indirebilirsiniz.

Zincirlerde kalıntı birikimini azaltma

LFFM 80

Yüksek nemli ortamlara uygun zincir yağı LFFM 80, dinlendiriciler ve makarna kurutucular ya da yoğunlaşmanın gerçekleşebileceği uygulamalar gibi nem oranının yüksek olduğu ortamlarda iyi performans gösterir. Düşük viskoziteli yarı-sentetik baz yağ, zincirlerde kalıntı birikmesini önlerken iyi aşınma ve korozyon direnci sağlar.

Faydaları şunlardır:

- Daha uzun zincir ömrü
- Bakım maliyetlerinden tasarruf
- Yeniden yağlama zaman aralıkları daha uzun
- Daha az yağ tüketimi

Kokusuz ve tatsız gıda sınıfı zincir yağları NSF H1 tüzüğüne uygundur, yüksek güvenlik sağlar ve uygulaması kolaydır.

Genel amaçlı yüksek performanslı zincir yağı

LHFP150

LHFP150, iyi korozyon ve aşınma korumasıyla birlikte yaşlanma ve oksitlenme kararlılığı sunan sentetik yağ bazlı genel amaçlı bir zincir yağıdır.

Faydaları şunlardır:

- Daha uzun zincir ömrü
- Bakım maliyetlerinden tasarruf
- Yeniden yağlama zaman aralıkları daha uzun
- Daha az yağ tüketimi

Kokusuz ve tatsız gıda sınıfı zincir yağları NSF H1 tüzüğüne uygundur, yüksek güvenlik sağlar ve uygulaması kolaydır.



Güvenilir çalışma için etkili yağlama

Yetersiz yağlama sebebiyle plansız duruşlar mı yaşıyorsunuz?

SKF otomatik merkezi yağlama sistemleri yağlama bakımını basitleştirir, güvenilirliği, üretim verimini ve güvenliğini artırır.

SKF, merkezi yağlama sistemleriyle, rulmanlar, dişliler ve lineer hareket elemanları için farklı makina koşullarına uyum sağlayabilen bir dizi esnek otomasyon çözümü sunar. Bunların her birinde bir pompa ünitesi (tercihe bağlı kontrol ünitesiyle birlikte) ile beraber yağlayıcının belli zaman aralıklarında otomatik olarak sevk edilmesini sağlayan dağıtıcılar/besleyiciler bulunur. Bu sistemler tercihe bağlı olarak makinanın PLC'sine (programlanabilir lojik kumanda sistemine) bağlanarak sistem arızalarını belirtebilecek şekilde ayarlanabilir.

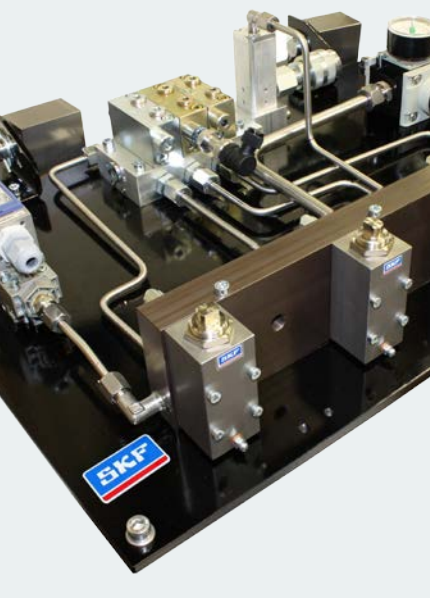
- Makinaların aktif çalışma sürelerinin uzamasıyla üretim veriminde artış
- Modüler ve standartlaştırılmış yağlama sistemi bileşenleri ile daha basit bakım
- Esnek sistem – Farklı gres ve yağ tipleriyle kullanılabilir, farklı makinalar için uyarlanabilir
- Aşınmayı azaltarak rulman ve dişli hizmet ömürlerini uzatır



Tahıl gevreği işleme makinasında duruş süreleri ve bakım maliyetleri azaldı

Bir tahıl gevreği kurutucu tamburunda uygun olmayan yağlama sebebiyle plansız duruşlar yaşanmaktaydı. Sistemin çok nemli bir ortamda çalışması gerekiyordu, yağlayıcı akışını kısıtlayan tıkalı bir hat mevcuttu ve yağlama sistemi arızasını belirtecek bir uyarı sistemi bulunmamaktaydı.

Kurutma tamburu dijital kontrol ve harici alarmlı izleme ünitesi içeren SKF ProFlex tedrici yağlama sistemi ile donatıldı. Doğru hacimde gres sağlanmasıyla yağlayıcı tüketimi %50 azaldı, plansız duruş süreleri kısaldı ve yüksek gres tüketimi ile takip eden bertaraf işlemlerine bağlı çevre üzerindeki etkiler azaldı. Bu yatırımda 8 ay içinde müşteri için kârlı hale geldi.



Ek püskürtme nozülleri barındıran SKF ProFlex sistemi, şeker difüzörü veya mikser gibi makinelerin pinyon dişlilerinin yağlanması için kullanılabilir.

SKF ProFlex, tedrici yağlama sistemleri

Küçük ilâ orta boyutlu makinalarda kullanılır. Tedrici sistemde bir besleme pompası ve her bir çıkışı belli miktarda yağlayıcı – genellikle gres – ile tedricen besleyen akış dağıtıcılar bulunur ve üstelik bu sistem tıkanmış yağlama noktalarının tespitini de mümkün kılar.

SKF ProFlex sistemi kurutucularda, değirmenlerde, kırıcılarda, mikserlerde, filtrelerde ve benzeri ekipmanlarda yer alan rulmanların yağlanması için kullanılabilir.



SKF DuoFlex sistemi, şeker kamışı fabrikaları gibi gıda işleme tesislerinde kaymalı yatakların ve dişlilerin yağlanması için çok sayıda avantaj sağlar.

SKF DuoFlex, çift hatlı yağlama sistemleri

Çok sayıda yağlama noktasına sahip orta ilâ büyük boyutlu makinalarda, uzun besleme hatlarında ve zorlu çalışma koşullarında kullanılır. Çift hatlı sistem 1 000'den fazla yağlama noktasını tek pompalı ünite kaynağıyla besleyebilir.



Bir şeker kamışı fabrikasındaki aşırı miktarda yağlayıcı tüketimi azaltıldı

Bir şeker kamışı fabrikasında kullanılan rulmanlar için aşırı miktarda yağlayıcı tüketiliyordu. SKF, mevcut yağlama sisteminin yerine, Duo-Flex çift hatlı yağlama sisteminin kurulmasını önerdi. Bu değişiklik yağlayıcı tüketimini yılda 14 ton yağdan 3,8 ton grese indirdi. Böylece hem makina güvenilirliği hem de makinelerin kesintisiz çalışma süreleri arttı.

Etkili yağlamayla zincir güvenilirliğinde artış



Entegre otomasyon, pompa sistemi ve haznesiyle SKF ChainLube havasız yağ püskürtme sistemi

Konveyör zincirlerinin daha uzun ömürlü olmasını ve daha az bakım gerektirmesini mi istiyorsunuz?

SKF ChainLube yağ püskürtme sistemleri doğru ve otomatik zincir yağlama için güvenilir çözümlerdir.

Sistemler dâhilinde, zincir çalışırken belli bir dozda yağlayıcıyı sürtünme noktalarına püskürten volümetrik pistonlu pompalar bulunur. Yağlayıcı uygulamasının zamanlaması için önceden ayarlanmış bir kontrol ünitesi kullanılır. Püskürtme nozüllerinin zincirlere temas etmemesi kir birikimini ve uygulayıcı aşınmasını önler.

- Bakım maliyetlerinde azalma (manuel yağlama ile kıyaslandığında yağlayıcılar ve yağlama işleri bazında)
- Yağlama noktalarının insan hatasına bağlı olarak kaçırılması riskini ortadan kaldırır.
- Plansız duruşları ortadan kaldırarak üretim verimini artırır
- Zincirlerin daha az aşınmasıyla hizmet ömürleri uzar
- Daha az sürtünme sayesinde daha düşük enerji tüketimi
- Bakım müdahalesi ihtiyacını azaltarak operatör güvenliğini artırır
- Yabancı madde girişini önleyerek üreticilerin güvenli gıda üretiminde HACCP'ye uygun süreçlerle çalışmasını kolaylaştırır
- Gereğinden fazla yağlayıcı tüketimini azaltarak daha iyi temizlik sağlar



SKF ChainLube sistemlerinde SKF gıda sınıfı zincir yağlayıcılar veya tesiste kullanılan diğer yağlayıcı tipleri kullanılabilir.

SKF belli uygulama ihtiyaçları için doğru yağ püskürtme sistemini önerebilir

SKF ChainLube, havalı yağ püskürtme sistemi

Bu sistem, zincirin hızlı hareket etmesi sebebiyle hatve tespitinin mümkün olmadığı ya da hatvesi çok küçük (50 mm'den az) olan zincirlerin yağlanmasında kullanıma uygundur. Basıncı ayarlanmış taşıyıcı hava, 400 cSt'a kadar viskoziteye sahip olan küçük miktarda yağlayıcıyı, püskürtme nozülleri civarında neredeyse hiç sis oluşturmadan püskürtmek için kullanılır.

SKF ChainLube, havasız yağ püskürtme sistemi

Havasız yağ püskürtme sistemi zincirlerin bir hatvelik aralıklarla, basınçlı hava kaynağı kullanılmadan doğru şekilde yağlanması için uygundur. Ayrıca hızın saniyede 2 hatveden düşük olduğu orta hatveli (50 ilâ 300 mm) zincirlerin yağlanması için de uygundur.



Ekmek hamuru dinlendiricilerinin işletme maliyetleri, duruş süreleri ve enerji tüketimi azaltıldı

Nem seviyelerinin yüksek olduğu kritik bir konveyör zincirindeki manuel yağlama uygulaması sürtünmeye, zincir aşınmasına ve kırılmaya yol açmıştı. Neticede sık duruşlar, ürün kalitesinde düşme ve sık zincir değişim maliyetleri ortaya çıktı. Ayrıca manuel yağlamada yaşanan yağ sızıntıları operatör güvenliğini tehlikeye atıyordu.

SKF ChainLube otomatik yağ püskürtme sistemi zincir değiştirme maliyetlerini yarıya indirdi. Üretim kayıplarının ve manuel yağlama için gerekli işçilik maliyetlerinin azalmasıyla tasarruf sağlandı. Bunun yanında güvenlik ve tesis hijyeni de arttı.

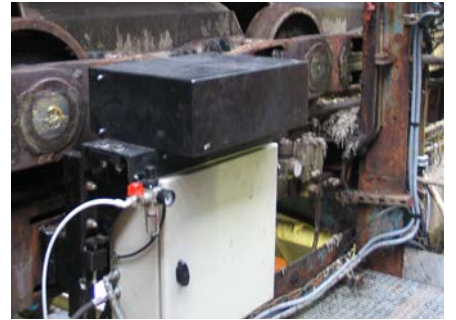
Makinaya özel çözüm

Hat verimliliği güvenilir olmayan yağlamadan etkilenebilir



SKF ChainLube gres enjeksiyon sistemi şeker difüzörlerinde planlı ve plansız bakım duruşlarını azaltmıştır.

SKF gres enjeksiyon sistemi gres sevk ünitesi, elektronik kontrol, pnömatik pompa ve hava düzenleme ünitesi içeren entegre bir yağlama çözümü sunar. Difüzörün ağır çalışma koşullarına uyarlanmış olan bu çözüm, zincir pernolarına ve makaralarına optimum miktarda gres sevk edilmesini sağlayarak zincir duruşlarını önler.



SKF ChainLube otomatik yağlama sistemi hem zamandan hem paradan tasarruf sağladı

Bir şeker difüzöründe zincirleri yağlamak ve zincir makaralarını korozyondan (makaralara su ve buhar girişine bağlı) korumak için bir yağlama sistemi kullanılmaktaydı. Ancak zincir pernolarına ve makaralarına yetersiz miktarda yağ gelmesi sebebiyle sezon içinde üretim duruşları yaşanmaktaydı. Bu durumda bakım ekibinin komple zincir bağlantısını değiştirmesi gerekti ve bu işlem üretimin 8 saat durmasına neden oldu. SKF zincir makaralarının güvenilir şekilde yağlanması için tam olarak izlenebilen bir gres enjeksiyon sistemi önerdi. Hassas ve ayarlanabilir volümetrik gres sevki sayesinde genel gres tüketimi azaldı.

SKF çözümleri zincir performansını optimize eder

Makinaya özel çözüm

Aşınmayı azaltma, uzamaları sınırlandırma ve zincir kırılmasını önleme

SKF özel tasarım konveyör zincirleri zorlu uygulamalar için güvenilir bir çözüm sunar.

Yiyecek ve içecek makinalarında her türden konveyör ve zincir uygulaması için bir o kadar fazla sayıda zincir tertibatı ve malzeme seçeneği bulunur.

SKF'nin konveyör zincirleri ürün gamı dâhilinde, özelleştirme yoluyla esneklik sunan çeşitli zincirler ve zincir malzemeleri bulunur.

- Malzemeler: üst düzey paslanmazlık veya yüksek mukavemet sunan paslanmaz çeliklerden, sertleştirilmiş veya çelik döküm formlarda uzun ömürlü malzemelere kadar uzanan çeşitliliktedir
- Eklentiler: prosese ve ürüne uygun şekilde özel olarak tasarlanır. Sonuçta ortaya çıkan çözüm uzun ömür, kolay montaj, daha kısa duruş süreleri ve daha az bakım ihtiyacı gibi avantajlar sağlar.



Zincirin iyileştirilmesi şeker fabrikasına üretimin optimize edilmesini sağladı

Bir şeker fabrikasının ana şeker kamışı taşıyıcısının kangal baklalı zincirleri öngörülenden önce arızalanarak plansız duruşa sebep oldu. SKF özel bir çelikten imal edilen bir zincirin kullanıldığı ve belli bir ısı işlem gerektiren özel bir çözüm geliştirdi. Bu yeni zincirler 2 yıldan uzun süre arızalanmadan çalışarak hedeflenen ömür sağladı ve işgücünden tasarruf ettirirken üretim kayıplarını da önledi.

SKF, uygulamalara özgü gereksinimleri karşılamak üzere özel olarak tasarlanmış çeşitli konveyör zincirleri tedarik edebilir.

SKF'nin standart zincir ürün gamı dâhilinde:

SKF Xtra Güçlü Zincirler – XT serisi

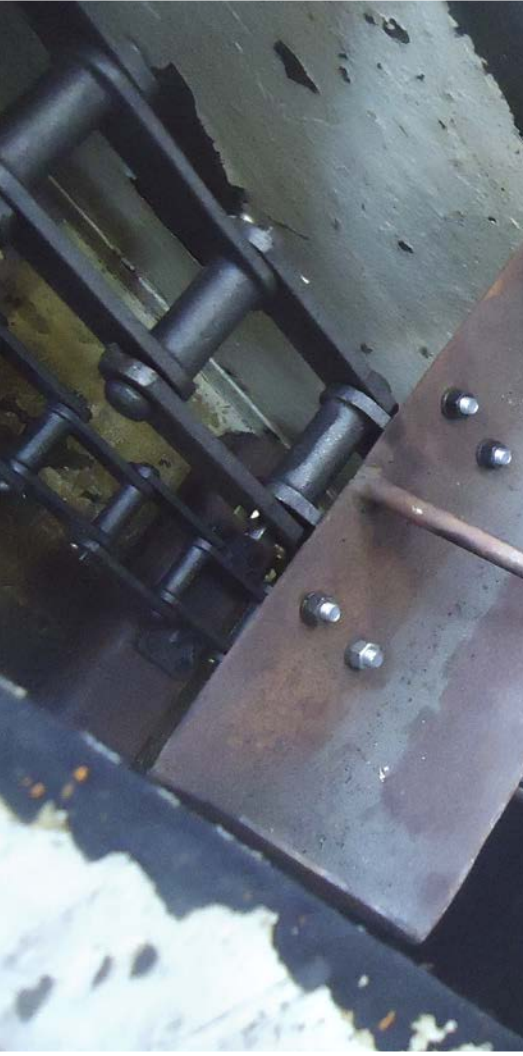
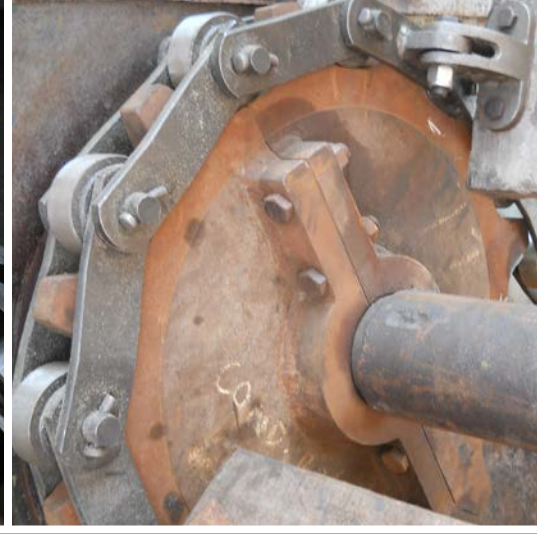
Uygulanabilir hallerde, SKF Xtra Güçlü Zincirler ağır darbe yüklerine ve düşük çalışma hızlarına sahip uygulamalarda üretim veriminin artmasını sağlar. Bu zincirlerde kullanılan malzeme ve toleranslar daha iyi bir ısıtma işlemi sayesinde aynı boyutta standart zincirlere kıyasla üstün özellikler sağlar. İşletmeye yönelik faydalar arasında darbe yükleri altında uzun ömür ve eksen kaçıklıklarını tolere edebilme kabiliyeti bulunur.



Palmye yağı üretim tesisinde optimize edilen konveyör tahrik zincirleri bakım maliyetlerini azalttı

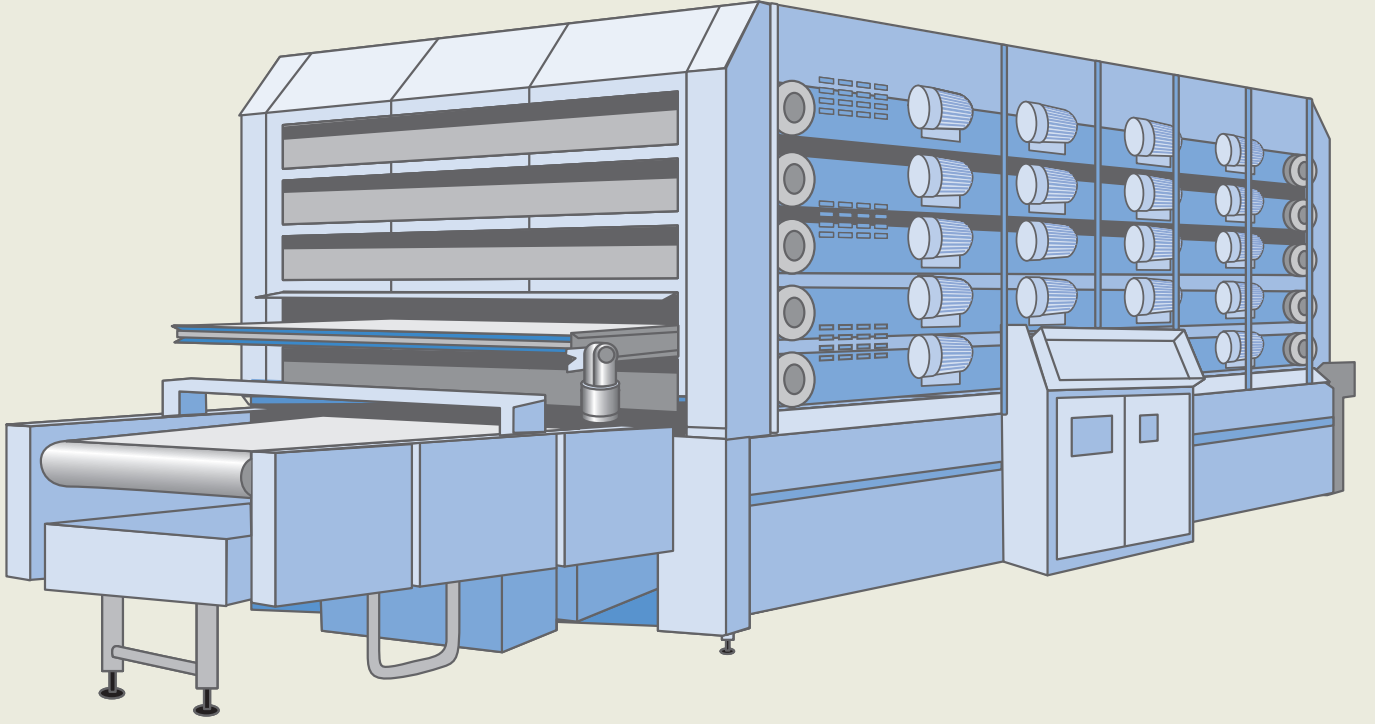
Bir palmye yağı üretim tesisindeki konveyör tahrik zincirleri sürekli olarak ağır şartlara maruz kalmaktaydı. SKF bir konveyör zinciri analizi yaparak mevcut şartlara dayanacak SKF Xtra Güçlü zincir serisinden sertleştirilmiş pimlere sahip bir ürün önerdi. SKF ayrıca tesis ekiplerinin bakım işlemlerini daha da iyi optimize etmesine yardımcı olmak için bir eğitim de organize etti.

Daha yüksek çekme mukavemeti zincir ömrünün uzamasını sağladı ve iki bakım arasında geçen süreyi uzattı. Palmye yağı tesisinin bakım maliyetleri azaldı ve konveyör güvenilirliği arttı.



Özel tasarım
konveyör zincirleri –
bol seçenek, uygulamaya
özgü tasarım





Isı yardımıyla gıda işleme





150 °C'ye kadar yüksek sıcaklık uygulamaları



Pişirme, kızartma ve kavurma işlemlerinin 120'den 300 °C ve üzerine kadar varan sıcaklıklarda gerçekleştirilmesi dönen makinaların işletme maliyetlerinin yükselmesine neden olur.

Sık sık yeniden yağlama ihtiyacı hem işçilik hem de yüksek sıcaklık greslerinin maliyeti bakımından pahalıdır. Sık yağlama yapmak hijyenik olmayan yağ sızıntılarına neden olabilir, üretim verimini azaltabilir ve atık yönetimi maliyetlerini yukarı çekebilir. Aşırı yüksek sıcaklıklar rulmanlarda korozyona, hijyenik olmayan pullanmalara, rulman arızasına, uzun duruşlara ve yüksek parça değişim maliyetlerine yol açabilir.

Üretimi maksimum seviyeye çıkarmak amacıyla pişirme döngülerinin süresini kısaltmak için basıncı arttırmak, proses sıcaklıklarını yükseltmek ve makina hızlarını arttırmak dönen makinaların yüksek işletme maliyetlerine katkıda bulunur.

Neticede yüksek ve aşırı yüksek sıcaklık proseslerinin etkileri gres performansını ve hat verimliliğini kısıtlar, güvenlik risklerini artırır, enerji ve temizlik maliyetlerini yukarı çeker.

SKF aşırı yüksek sıcaklıkların getirdiği zorluklara karşı savaşmak için bir dizi çözüm sunmaktadır.

350 °C'ye kadar varan aşırı yüksek sıcaklık uygulamaları



Greslenmiş rulmanların kullanılması bakım maliyetlerini yukarı çekiyor, operatör güvenliğini riske atıyor ve üretim verimini kısıtlıyor mu?

SKF kuru yağlanan rulman teknolojisi makinanız için doğru iyileştirme seçeneğini sunabilir!

İleri teknoloji grafit yağlamaya dayanan NSF H1 onaylı yüksek sıcaklık teknolojisi kapsamında bilyalı rulmanlarda ve rulman ünitelerinde 350° C'de sürekli çalışabilen saf grafit kafes kullanılır (son ek VA228).

SKF kuru yağlama teknolojisi şu avantajları sağlar:

- Yağlama gerektirmeyen performans
- Güvenilirlik ve uzun hizmet ömrü
- Daha az duruş ve üretim kaybı
- Düşük seviyedeki start verme ve sabit çalışma momentlerinde daha az sürtünme
- Daha yüksek operatör güvenliği (yeniden yağlama gerektirmez)



Grafit kafes

Saf grafit kafes çalışma sırasında az miktarda grafit açığa çıkartır. Bu grafit miktarı rulmanı yağlamak ve yıllar boyunca bakım gerektirmeden sorunsuz çalışmasını sağlamak için yeterlidir.



Hijyene aykırı gres sızıntısı sorunu mu yaşıyorsunuz?

SKF aşırı yüksek sıcaklık bilyalı rulmanları ve Y-rulman üniteleri yeniden gresleme gerektirmez

Çalışma özelliklerini iyileştiren bir mangan fosfat yüzey işlemine sahip olan ve yeniden yağlama gerektirmeyen SKF aşırı yüksek sıcaklık rulmanlarının iki tipi mevcuttur: Y-rulmanlar ve sabit bilyalı rulmanlar.

- 350 °C'ye kadar olan sıcaklıklarda sürekli çalışmaya uygun
- Yeniden yağlama gerektirmeden proses sıcaklıklarının arttırılabilmesini sağlar
- Ürün kalitesini korumak ve hatta iyileştirmek için proses sıcaklığında esneklik sağlar
- Rulman hizmet ömrünü uzatır

Uygulamanızın ihtiyaçlarına uygun doğru rulman tipini seçmek için lütfen SKF ile veya SKF yetkili distribütörünüzle irtibata geçiniz.



VA228 kodlu sabit bilyalı rulmanlar



VA228 kodlu Y-rulman üniteleri



Güvenilirlik ve uzun hizmet ömrü

Masif saf grafit kafeslere sahip SKF aşırı yüksek sıcaklık rulmanları, bir pişirme fırınında 265 °C sıcaklıkta ve 50 dev/dak hızla yağlama gerektirmeden çalışabilecek bir çözüm olarak uygulandı. Bu kuru yağlama çözümü rulman ömür çevrimlerini 9 aydan 3 yıla çıkardı, uygulaması zor olan elle yeniden yağlama ihtiyacını ortadan kaldırdı.



Daha uzun hizmet ömrü, daha kısa pişirme döngüsü süreleri

Bir tortilla fırını kötü yağlayıcı seçimi ve montaj uygulamaları nedeniyle aşırı derecede yeniden yağlama gerektirmekteydi. Fırınlar SKF aşırı yüksek sıcaklık Y-rulman üniteleri kullanılarak iyileştirildi. Operatörler fırın sıcaklıklarını 250 °C'ye kadar çıkarabildi ve pişirme döngüsü süreleri 23 saniyeden 17 saniyeye düşerek üretimin artmasını sağladı. Rulman ömür çevrimleri bir yıllık hizmet verebilecek şekilde uzadı.

150 °C'ye kadar yüksek sıcaklık uygulamaları

Yüksek sıcaklık uygulamaları için doğru gres özelliklerine sahip rulmanlar

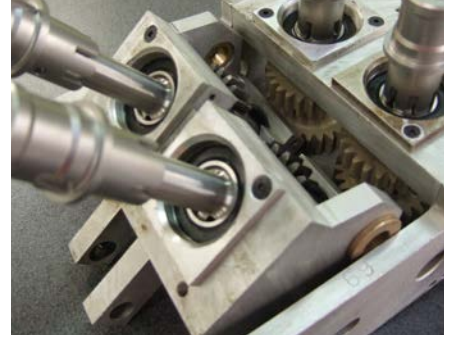
SKF çift kapaklı sabit bilyalı rulmanlar ömürlük yağlanmış ve güvenilir çalışma için özel bir gresle doldurulmuştur

Bilhassa agresif ortamlar için tasarlanmış olan SKF sabit bilyalı rulmanlar, imalat sırasında florine polietere yağ/PTFE karışımı tabanlı çok amaçlı gresle doldurulmuştur. Standart yağlayıcı rulman boşluklarının %25'i ilâ %35'ini işgal eder, ancak talep üzerine bu yüzde değiştirilebilir.

- NSF onaylı gres
- Talep üzerine özel gres doldurma
- Daha uzun hizmet ömrü
- Geniş çalışma sıcaklığı aralığı



SKF özel gres doluluk oranlarında (%10 ilâ 100) rulmanlar tedarik edebilir



Daha az duruş ve daha düşük yağlama maliyetleri

Çay poşetlerinin son mühürleme işleminde kullanılan kritik makinelerde sorunlar bulunmaktaydı. Isıtıcı elemanların yakında olması sebebiyle rulmanlar 130 °C'yi aşan sıcaklıklara maruzdu. Müşteri yüksek sıcaklık gresi içeren rulmanlar kullanıyordu, ancak yine de güvenilirlik düşüktü. Arızalı rulmanlar üzerinde yapılan analizler yağlayıcıda bir dizi soruna işaret etmekteydi.

Alternatif bir gres önerildi ve rulman kodu revize edildi. SKF önerilen yağlayıcıyla greslenmiş rulmanlardan az sayıda tedarik edilecek durumdaydı. Rulman değişimi, mil ve yatak yuvası yeniden tasarım önerileriyle birleştiğinde uygulamanın güvenilirliğini arttıran bir çözüm sağlanmış oldu.

Makinaya özel çözümler

Kızartma yağından rulman yağlayıcısı olur mu?

SKF kızartma makinası rulmanları bunu mümkün kılarken gıda güvenliğine katkıda bulunur

Kızartma yağının rulmana girip bir yağlayıcı olarak çalışmasına müsaade eden yenilikçi bir yağlama çözümü sunan SKF kızartma makinası rulmanları kızartma makinası güvenilirliğini artırır. Bu eşsiz rulman, korozyona dirençli yatak yuvasında, özel bir yüksek

sıcaklık plastiğinden imal edilmiş kafes tasarımıyla beraber paslanmaz çelik kapak ve flinger barındırır.

- Rulman arızasına ve bunu izleyen gıda üretim hattı kirlenmesine bağlı plansız duruşları azaltır
- Daha uzun rulman hizmet ömrü
- Daha düşük yeniden yağlama maliyeti
- Gresin bulaşmasıyla proses yağının kirlenmesi riski ortadan kalkar
- Agresif ortamlarda üstün korozyon direnci



Paslanmaz çelik yatak yuvasında, 20 ilâ 40 mm ve 3/4 ilâ 1 1/2 in mil çaplarında tedarik edilebilir.



Güvenilirlikte artış

Bir patates cipsi kızartma makinasının yataklı rulman ünitesi sık sık arızalanmakta ve her değişimde rulmanlar 6 000 saatten kısa bir süre dayanmaktaydı. SKF kızartma makinası rulmanları ömrü iki katından fazla uzattı ve 16 000 saatten uzun süre boyunca plansız duruş gerektirmeyen güvenilir çalışma sağladı. Pahalı yeniden yağlama uygulamalarına da gerek kalmadı.

Gofret pişirme fırınlarında plansız duruşları azaltmak mı istiyorsunuz?

SKF fırın üniteleri 5 yıla kadar yeniden yağlama gerektirmeden 7/24 çalışabilir

SKF yağlama gerektirmeyen entegre gofret fırını ünitelerinde bir taşıyıcı tekerlek ve pişirme maşaları için üst makara ünitesi bulunur. Eşsiz grafit kafes, yağlayıcı görevi görerek HACCP'ye uygun çevreyle dost bir çözüm sunar.

- Daha az bakımla daha fazla üretim
- Çevreyle dost – gres damlama riski yok
- İşletme maliyetlerinde azalma – yeniden yağlama ve gres bertaraf maliyetleri yok
- Değiştirmesi kolay



Paslanmaz çelik ve mangan fosfat kaplı ünitelerle 25 ve 30 mm mil çaplarında tedarik edilebilir.



Daha az duruş ve daha düşük yağlama maliyetleri

16 haftalık aralıklarla yüksek maliyetli yeniden yağlama işlemi gerektiren bir gofret pişirme makinasında, SKF gofret üniteleri kullanılarak 5 yıla kadar 7/24 yeniden yağlama gerektirmeyen çalışma şartları sağlandı ve böylece yılda 150 saat işçilik ve 40 kg greslen tasarruf edildi. Üretim verimi 26 saatlik plansız duruşun ortadan kalkmasıyla ve proses sıcaklıklarının 10 ilâ 15 °C civarında artırılmasıyla birlikte arttı.



SKF gofret fırını ünitelerinin tanıtımını içeren bir video izlemek için bu kodu taratınız ya da SKF Youtube kanalını ziyaret ediniz.

Uygun özelliklerde yağlayıcı, doğru oranda kullanılmalıdır

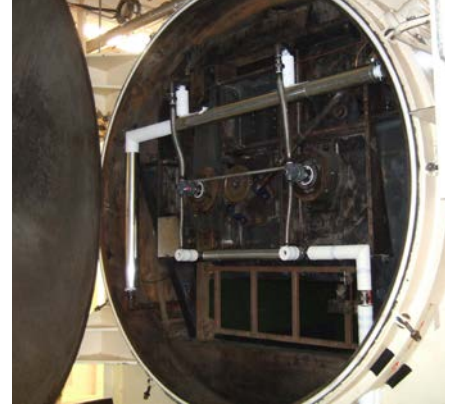
Doğru gresin seçimi

Doğru performans parametrelerine sahip yağlayıcıların seçilmesi güvenilirlik sorunlarını çözebilir

Rulman güvenilirliğinde artış

Kritik bir çikolata kırıntısı vakum fırınında, zayıf yağlayıcı performansı sebebiyle rulman arızası meydana geldi. Yağlama sistemi SKF LGET2¹⁾ yüksek sıcaklık gresi kullanılarak revize edildi ve yıllık gres tüketimi 200 kg'dan 4 kg'a düştü. Rulmanların güvenilirliğinin artması bakım maliyetlerini azalttı ve üretim verimini önemli mertebede arttırdı.

1) Bu vakada NSF onaylı, H1 uyumlu gres kullanılması gerekli değildi.



Gres tazeleme noktaları

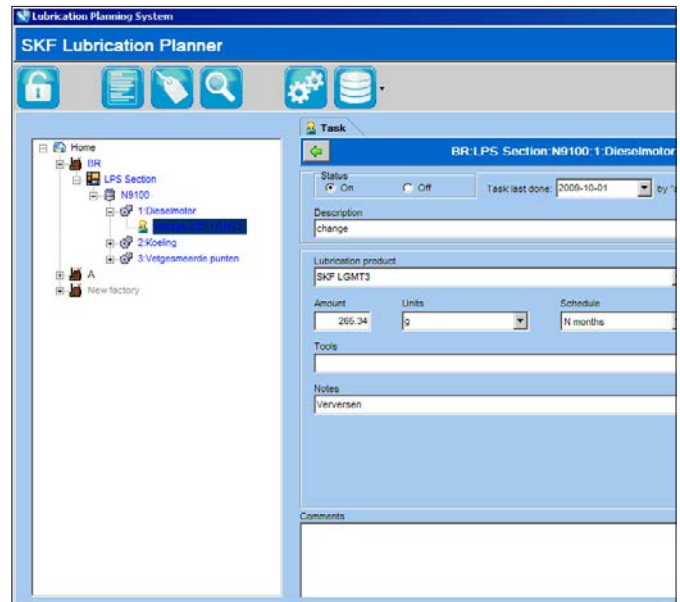
Yeniden yağlama noktalarını doğru şekilde tanımlamakla ilgili endişeleriniz mi var?

SKF makinanızın ihtiyaçlarında göre doğru yağlayıcı tipi ve miktarını belirlemeniz için basit çözümler sunar.



Gres nipel tapaları ve künyeleri TLAC 50

Çapraz kirlenmeyi önlemeye yardımcı olur.



SKF Lubrication Planner

Yağlama rutinlerinin kolayca yönetilmesini sağlar²⁾.

²⁾ skf.com/lubrication adresine kaydolarak ücretsiz indirebilirsiniz

Yeniden yağlama yöntemleri ve aletleri

Elle yeniden yağlamayı basit ve doğru şekilde yapın

SKF, manuel gres uygulamasını daha kolay ve hassas hale getirmek için, bazı yeniden yağlama aletleri ve aksesuarlar sunmaktadır.



SKF Bataryalı Gres Tabancası
TLGB 20 serisi



SKF Gres Metre LAGM 1000E



SKF Tel Elle Kullanılabilen
Gres Tabancası LAGH 400

Yeniden yağlama takvimi

Yeniden yağlamayı ne sıklıkta ve ne miktarda yapmalıyım?

SKF DialSet

SKF DialSet yazılımı doğru gres miktarını ve yağlama zaman aralığını hesaplamanıza yardımcı olur. Bu parametreler en uygun yağlama planını oluşturmanızı sağlar.

SKF DialSet - Dial settings

Dimensions	Type	Unspecified	LAGD 60
d 50 1.97	☐ DGGB/ACBB/SABB	☐ LGWA 2	☐ LAGD 125
D 90 3.54	☒ SRB/CRB/CARB®	☐ LGHP 2	☐ LAGE 125
B 22 0.87	☐ TRB/TBB	☐ LGHB 2	☐ LAGE 250
mm inches		☐ LGEM 2	☐ LAGE 400
		☐ LGGB 2	☐ LAGD 400
		☒ LGFP 2	☐ LAGD 1000

Operating Conditions

n - Speed 100 rpm	Op hrs/day 24 hrs	☐ Contamination/Moisture: High	☐ Shaft Orientation
Bearing operating temperature	☐ Load: Moderate	☐ Shock Load: Yes	☐ Replenishment
☐ Low ☒ Normal ☐ High ☐ Very High	☐ Ambient Temperature: Average	☒ No ☐ Yes	☒ Rotating Outer

Results

t-relub - Relub interval 27700 hrs	t-relub - Corrected interval 1400 hrs	LAGD60	Calculation valid
Gp - Grease quantity 10 g	Qf - Feed rate 0.17 g/day	10	

Dial Setting Dispense rate Operating cond. Calculations Selection chart Accessoires

SKF DialSet yazılımını skf.com/lubrication adresine giderek veya bu kodu taratarak Android veya iPhone için ücretsiz indirebilirsiniz.



SKF sızdırmazlık sistemleri etkili yağlayıcı koruması sağlar

FDA-uyumluluğu ve yüksek sıcaklık uygulamaları için uygun keçe malzemeleri

SKF yüksek sıcaklık keçeleri optimum işlevi ve uzun hizmet ömrünü sağlamanıza yardımcı olur.

SKF ısıya ve ısıl genleşme etkilerine karşı dayanımı sağlamak için bir dizi keçe malzemesi sunmaktadır; bunlar fluorokarbon ve PTFE'den ileri teknoloji gıda sınıfı elastomer malzemelere kadar değişiklik gösterir. SKF Ecosil, SKF Ecorubber ve SKF Ecoflon serileri SKF'nin sıcak su, buhar ve tipik temizlik maddelerine karşı dirençli tescilli malzemeleri arasındadır. Faydalarından bazıları şunlardır:

- Yüksek aşınma direnciyle sızdırmazlık performansında ve makina ömründe artış
- enerji tasarrufu – daha az sürtünme



SKF keçe malzemesi ürün gamı FDA tüzüğüne uygundur. Lütfen **sayfa 122**'deki Ek'te yer alan kimyasal direnç tablosuna bakınız.



Aşırı yüksek sıcaklık uygulamaları (> 180 ilâ 350 °C)

Zincir güvenilirliği, operatör ve gıda güvenliği nasıl arttırılır?

SKF ChainLube havasız yağ püskürtme sistemi, doğru ve otomatik zincir yağlama için gıda güvenliği sağlayan, kullanıcı dostu ve güvenilir bir çözümdür.

Sistem, zincirlerin hatveden hatveye doğru şekilde yağlanmasını sağlarken basınçlı hava kaynağına ihtiyaç duymaz. Orta hatveli (50 ilâ 300 mm), hızı saniyede 2 hatveden düşük olan ve nozül bölgesindeki sıcaklığı 220 °C'ye kadar olan zincirlerin yağlanması için bilhassa uygundur. Püskürtme nozülleri zincirle mekanik temasa girmediğinden kir birikimi ve uygulama noktasındaki aşınmalar önlenir.

- Bakım maliyetlerini azaltır (elle yağlamaya kıyasla yağlayıcılar ve yağlama görevleri bazında)
- Yağlama noktalarının insan hatalarına bağlı olarak kaçırılması riskini ortadan kaldırır
- Plansız duruşları önleyerek üretim verimini arttırır.
- Zincir aşınmasının azalması sayesinde daha uzun hizmet ömrü
- Daha az sürtünme sayesinde daha düşük enerji tüketimi
- Bakımda daha az müdahale gerektirmesi sayesinde operatör güvenliğinde artış
- Üreticilerin güvenli gıda üretmek adına HACCP proselerini uygulamasını kolaylaştırır
- Gereğinden fazla yağlayıcı kullanılmasını önleyerek daha temiz çalışma sağlar



Pizza pişirme fırınında üretim verimi arttırıldı

Bir pizza pişirme fırınında, elle yağlama yapılması zincir bağlantıları ve pim delikleri gibi kritik noktaların yetersiz yağlanmasına yol açmakta ve bu durum aşırı miktarda aşınmaya bağlı zincir kaymasına neden olmaktaydı. Bununla beraber enerji tüketimi ve plansız duruş süreleri fazlaydı. Üretime yeniden başlamak için 40 ilâ 50 dakika geçmesi gerekiyordu ve bu durum fırının aktif olarak kullanılabileceği süreyi kısaltmaktaydı. SKF Chain-Lube yağ püskürtme sistemi kurulduğunda sistemin güvenilirliği arttı ve doğru şekilde otomatik hatveden hatveye yağlama sağlandı.



SKF zincir yağlama sisteminin çalışmasıyla ilgili bir tanıtım izlemek için bu kodu taratabilir veya YouTube'da SKF kanalını ziyaret edebilirsiniz.

Entegre otomasyon sistemi, pompa sistemleri ve hazne içeren kompakt ünite, basit ve kullanıcı dostu kurulum sağlar.

SKF ChainLube, yüksek sıcaklıklarda SKF gıda sınıfı yağlayıcı LFFT 220/S ile birlikte veya tesiste kullanılan diğer yağlayıcılarla birlikte kullanılabilir.

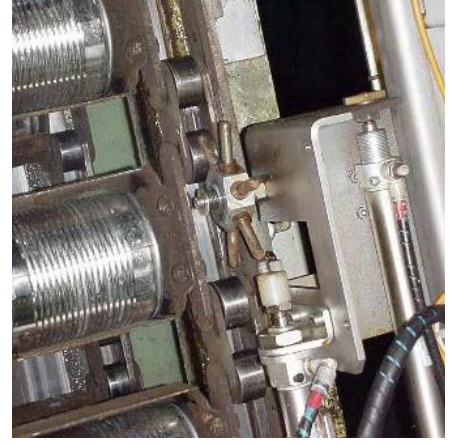


Hizmet ömrünü uzatmak ve plansız duruşları azaltmak için neler yapılabilir?

Sürekli sterilizasyon makinaları için geliştirilen SKF gres enjeksiyon sistemi plansız duruşları azaltırken zincir ömrünü uzatır.

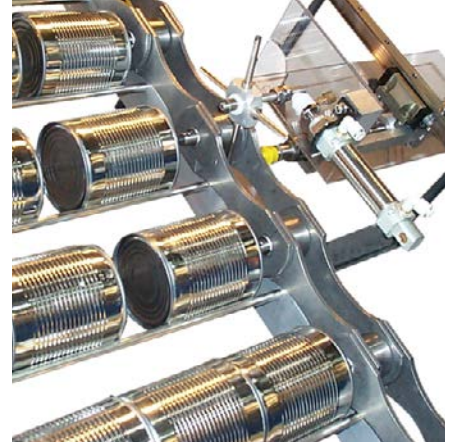
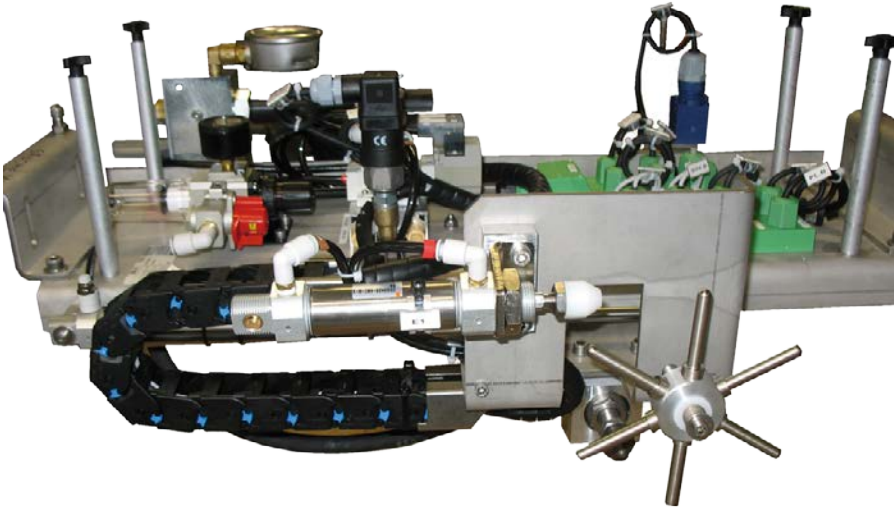
Teneke ve cam kaplarda kullanılan sürekli sterilizasyon makinaları için geliştirilmiş olan bu SKF çözümü, basınçlandırılmış yağlayıcıyı zincir çalışırken doğrudan zincir pernosuna enjekte eder. Yağlama döngülerini izleme ve kontrol edebilme kabiliyetiyle beraber bu sistemin sağladığı avantajlar şunlardır:

- Uygun olmayan yağlamadan kaynaklanan plansız duruşları ortadan kaldırır
- Hassas yağlamayla zincir hizmet ömrünü uzatır
- Sterilizasyon makinasının daha etkili çalışmasını sağlar
- Gres tüketimini azaltır
- Çevre üzerindeki etkileri azaltır

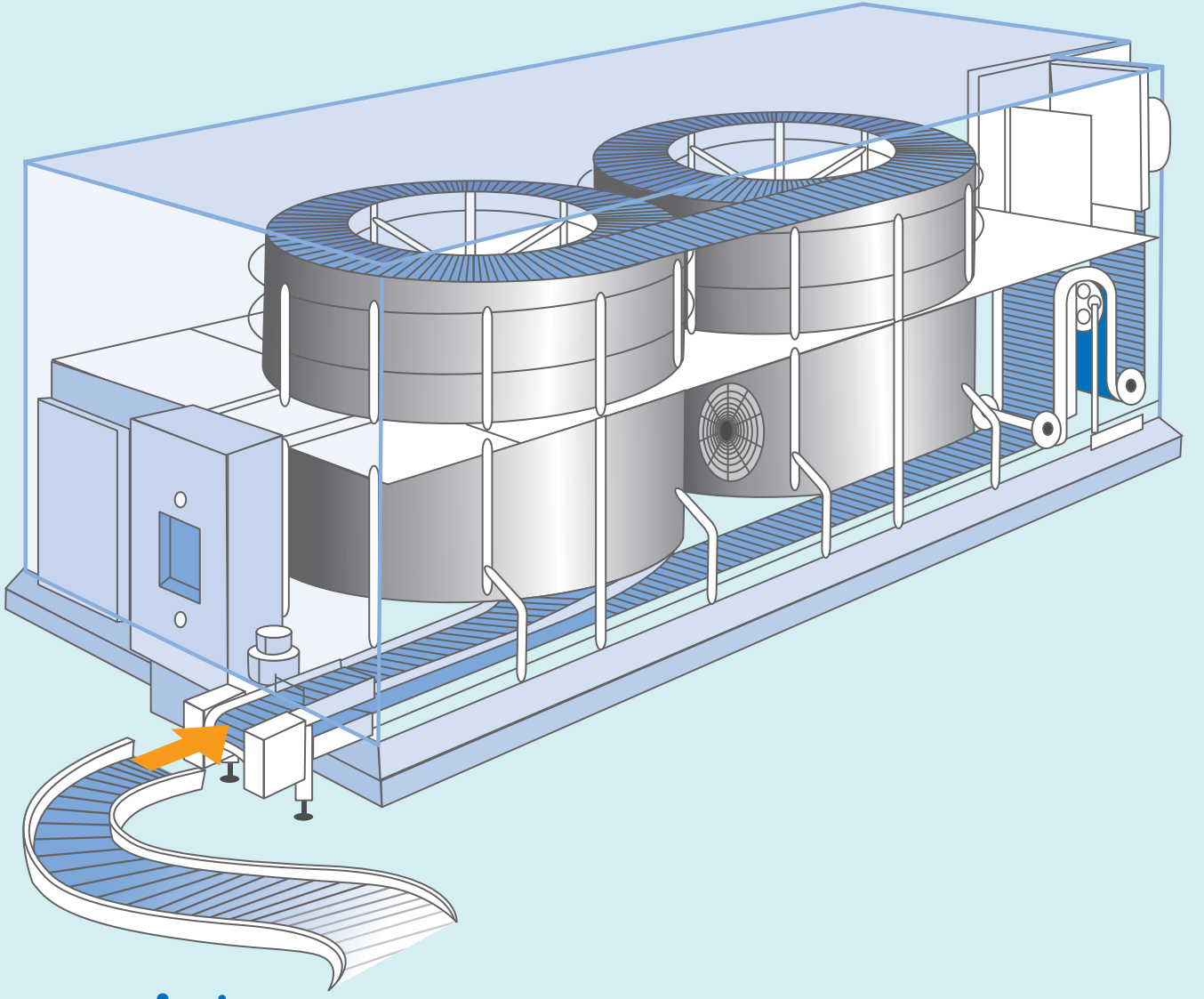


Hizmet ömrü uzatıldı, plansız duruşlar önlendi

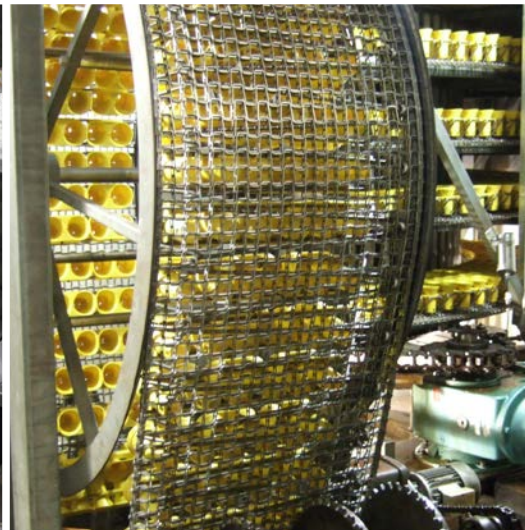
Bir üretici, tek bir sebze konserveleme makinasında SKF gres enjeksiyon sistemini kullanarak işçilik ve onarım maliyetlerini aşağı çekti, plansız duruşları azalttı ve zincir hizmet ömrünü önemli mertebede uzattı. Konserveleme makinasının zincirlerinin öngörülen hizmet ömrü 12 ilâ 15 yıla çıktı (geleneksel sistemlerde 6 ilâ 7 yıldır).

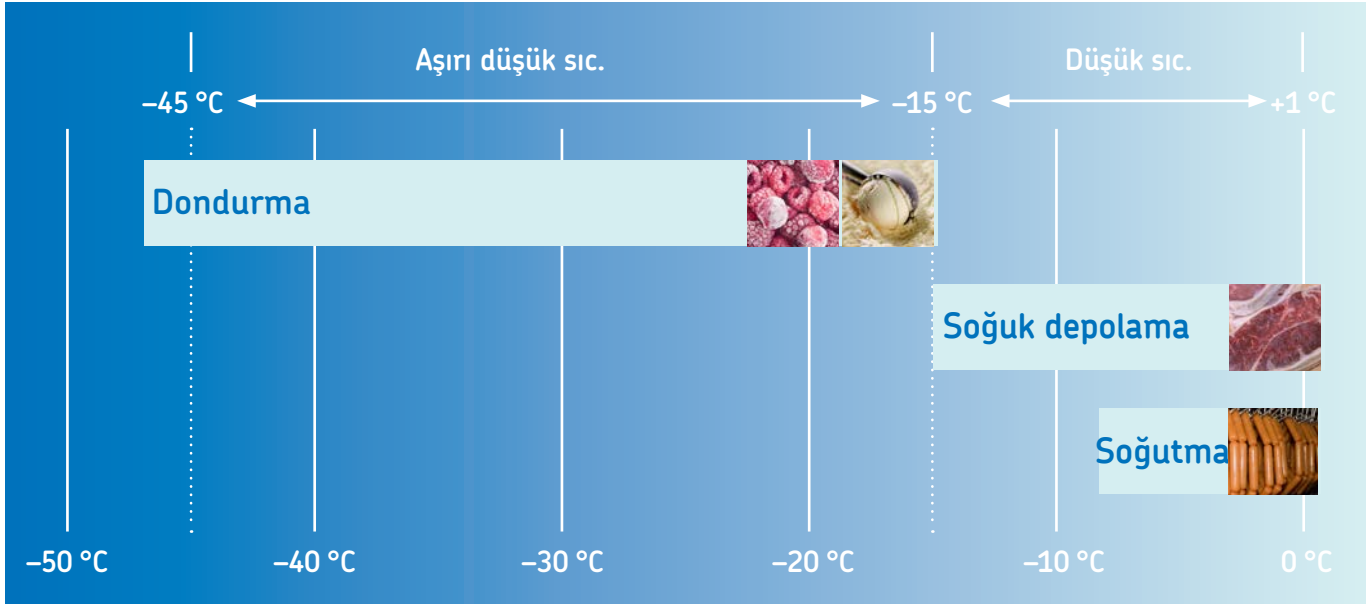


Sistemde bir enjeksiyon kafası, yıldız çarklı bir zincir kavrama (pikap) sistemi ve yağlama çevrimlerini kontrol etmeyi ve izlemeyi sağlayan bir ünite bulunur.



Isı giderme yoluyla gıda işleme





Soğuk ortamlarda karşılaşılan tipik sorunlar



Dondurma ve soğutma uygulamalarında ortaya çıkan sıfırın altındaki sıcaklıklar sık sık bakım yapılmasını gerektirir.

Hijyenik temizlik sırasında sıcaklıklar hızla sıfırın altından 35 °C'ye çıkabilir ve rulmanların içindeki havayı genişletir. Bu durumda "soluma" tabir edilen rulmanla dış ortam arasında hava alışverişi olayı meydana gelir ve bu olay su ve nemin rulmanın içine girmesine yol açarak korozyona ve gresin emülsiyon haline gelmesine neden olabilir.

Yapısı bozulan gresin performansının düşmesi metal-metal temasına, yuvarlanma yolunda yüzey zorlanmasına ve yüksek sürtünmeye yol açarak güvenilirliği ve enerji tüketimini olumsuz etkiler. Rulmanlardan nemin atılması için yeniden yağlama yapılması ürünlerin kirlenmesine neden olabilir. Nadiren de olsa suyun veya yağlayıcının donarak rulman hareketini engellemesi bilezik kırılmasına sebebiyet verebilir.

Neticede plansız duruşlar, aşırı parça değişimi ve bunlara bağlı işçilik maliyeti artışları görülebilir. Rulmanlardaki gresin temizlenmesi ihtiyacı pahalı gıda sınıfı gres tüketimini arttırabilir. Tüm bunlar genel bakım maliyetlerini arttırır ve üretim verimi kaybına neden olur. SKF düşük sıcaklık çözümleri size bu konuda yardımcı olabilir.

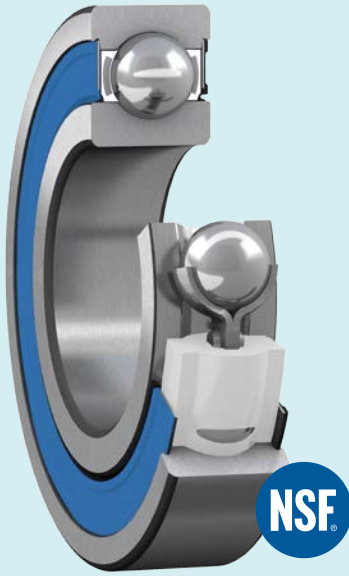
Aşırı düşük sıcaklık uygulamaları (–15 ilâ –45 °C)

Yağlama teknolojisi kirlenme riskini en aza indirip bakım maliyetlerini aşağı çekebilir mi?

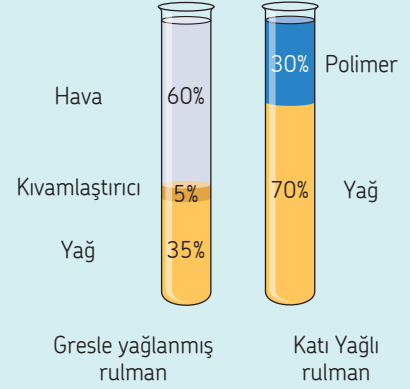
Katı Yağ (Solid Oil) rulman teknolojisi soğuk ortamlar için güvenilir bir çözümdür

Katı Yağ teknolojisi bir polimer matrisin, rulmanın iç boşluğunu kafes ve yuvarlanma elemanlarını da kapsayacak şekilde tamamen dolduran bir yağlama yağıyla doyurulmasına dayanır.

Katı Yağ matrisi muadili olan gres dolu keçeli rulmanlara kıyasla iki ilâ dört kat fazla yağlama yağı içerir.



- Yeniden yağlama gerektirmez
- Güvenilir: Rulmanlarda hızlı sıcaklık değişiminden kaynaklanan soluma olayını önler ve korozyon riskini azaltır
- Kirleticileri dışarıda tutar, yıkamada kullanılan kimyasalların çoğuna dayanır ve emülsiyon oluşturmaz
- Gıdaya uygun
 - Sızıntı ve gıda kirlenmesi olayları yaşanmaz: Katı Yağ yüksek santrifüj kuvvetlere dayanır
 - Gıda sınıfı Katı Yağ –45 °C'ye kadar inen sıcaklıklarda kullanılabilir (W64FL kodlu)
- Daha az duruş ve üretim kaybı
- Elle yağlamanın zor olduğu erişilmesi zor yerlerde kullanılabilir

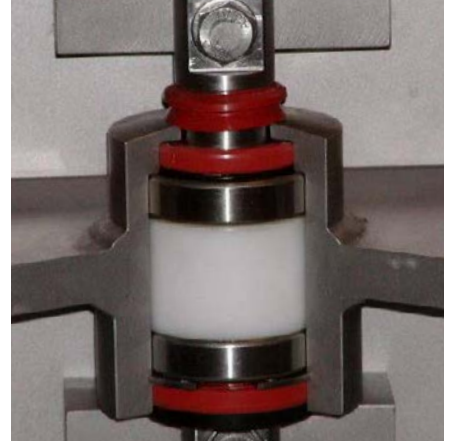


Katı Yağ matrisi geleneksel gresli rulmanlara kıyasla 2 ilâ 4 kat fazla yağ içerir; bu durum yeniden yağlama ihtiyacını ortadan kaldırır.



Polimer matris rulmanın iç boşluklarını tamamen doldurur, kafesi ve yuvarlanma elemanlarını içine alır. Katı Yağ teknolojisi yeterli iç boşluğa sahip olan rulman tiplerinin neredeyse tamamında kullanılabilir.

Uygulamanızın şartlarına uygun rulman tipini ve Katı Yağ yağlayıcısını seçmek için lütfen SKF'yle veya SKF yetkili distribütörünüzle irtibata geçiniz.



Ani sıcaklık değişimleri yaratan hijyenik yıkamalar rulman arızasına mı yol açıyor?

Katı Yağ teknolojisi içeren paslanmaz çelik rulmanlar ağır koşullarda hizmet ömrünü uzatır.

Katı Yağ teknolojisi rulmanda hızlı sıcaklık değişimlerine bağlı olarak meydana gelen soluma olayını büyük oranda azaltır ve hijyenik temizlemeden kaynaklanan korozyon etkilerini sınırlar. Bunun neticesinde:

- Rulman ömrü uzar
- Hem duruşlar hem de yedek parça, yağlayıcı ve işçilik kaynaklı bakım maliyetleri azalır



Yıkama rejimlerine rağmen daha uzun ömür

Balıkların dondurulması için kullanılan bir spiral şoklama makinesinin zincir dişlisi rulmanlarının hizmet ömrü, rulmanlara su girmesi ve temizlikte ortaya çıkan sıcaklık döngülerinin (-45 ilâ +35 °C) yol açtığı soluma olayı sebebiyle kısalmaktaydı. Katı Yağ teknolojisi içeren SKF paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanların ve 2RS1 keçelerin kullanılmasıyla şunlar sağlandı:

- Rulmanlarda soluma olayı önlenerek güvenilir çalışma sağlandı
- Rulman ömür çevrimi 1 yıldan 2 yıla çıktı
- Bakım maliyetlerinden tasarruf edildi



SKF dondurucu çözümlerinin sağladığı faydaların tanıtımı için bu konu taratın ya da YouTube'da SKF kanalını ziyaret edin.

Görece ağır yüklü, sık yıkama gerektiren uygulamalar (-15 ilâ -45 °C)



Korozyona karşı mutlak koruma sağlanarak rulman ömründe çığır açılması mümkün mü?

Katı Yağ teknolojisinin kullanıldığı MRC ultra korozyon-dirençli keçeli sabit bilyalı rulmanlar üstün korozyon direnci, daha uzun yorulma ömrü ve önemli mertebede güvenilirlik artışı için tasarlanmıştır

Çok düşük sıcaklıklar (-45 °C) için geliştirilen Katı Yağ teknolojisi rulmanlarda sık yıkamaya bağlı ani sıcaklık değişimlerinde kaynaklanan soluma olayı riskini azaltır. Yüksek azot içerikli korozyona dirençli paslanmaz çelik teknolojisi (HNCR), seramik bilyalar, paslanmaz çelik kafes ve keçe takviyeleriyle birlikte kullanıldığında şu avantajları sağlar:

- Çok iyi korozyon direnci ve yorulma ömrü
 - Rulman güvenilirliğinde büyük artış
- Ek koruma için rulmanlar, FDA tavsiyelerine uygun, gözle tespiti kolaylaştıran mavi renkli nitril kauçuk keçelerle donatılabilir ve bu sayede ürünlerin geri çağırılmasından doğabilecek yüksek maliyetlerin önüne geçilebilir.



Daha az bakımla daha fazla dondurma

Bir dondurma üreticisi, dondurma sertleştirme tüneli göbeklerinde kullanılan standart çelik rulmanların hizmet ömrünün kısa olmasından şikayetçiydi. Bunun sebebi sıcaklığın -45 ile 25 °C arasında değiştiği temizlik döngüleri sırasında rulmanlarda ve göbekte soluma olayına ve su girişine bağlı olarak korozyon meydana gelmesiydi.

SKF bu tünelleri Katı Yağ teknolojisini kullandığı MRC Ultra korozyon dirençli bilyalı rulmanlarla ve gözle tespiti kolaylaştıran FDA onaylı özel imalat keçelerle donattı.

Sadece bir yıllık çalışmanın sonunda, SKF rulmanlarının performansı sayesinde uygulama için öngörülen işletme ömrü altı yıla kadar çıktı. Bu rulmanların yağlama gerektirmemesi sayesinde üretici bakım için ayrılan zamandan ve bakım maliyetlerinden tasarruf etti; ürünün gresle kirlenmesi riskinin ortadan kalkmasıyla gıda güvenliği arttı; yağlayıcı atıkları ile gres temizlik ve bertaraf ihtiyaçlarının azalmasıyla birlikte çevre üzerindeki etkiler de azaldı.

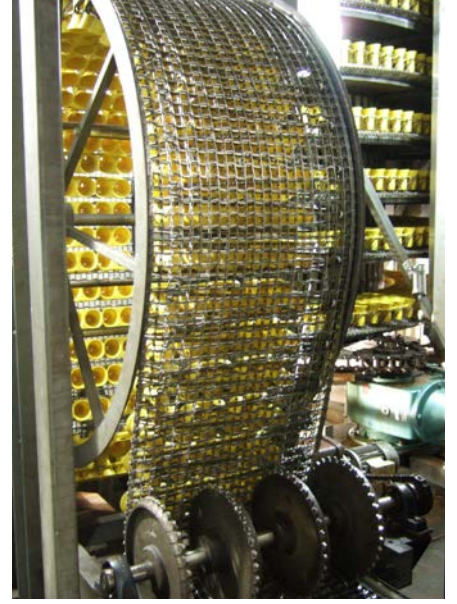
Düşük sıcaklık uygulamaları (–15 °C'ye kadar)

Korozyona ve yıkama sırasında gres sızıntısına bağlı güvenilirlik sorunlarınız mı var?

SKF Gıda Serisi Y-rulman üniteleri yağlama gerektirmeyen bir çözüm sunar.

–15 °C'ye kadar inen düşük sıcaklık uygulamalarında kullanılabilen paslanmaz çelik yuvalı SKF Gıda Serisi Y-rulman üniteleri şu avantajları sağlar:

- Yeniden yağlama gerektirmez – Gres damlaması veya sızıntı kirlenmesi yaşanmaz
- Bakım maliyetleri ve çevre üzerindeki etkiler azalır
- Öngörülenden önce rulman arızası yaşama riski azalır
- Korozyon direnci
- Masif veya dolgu taban ve düzgün yüzey sayesinde bakteri üremesini zorlaştırır.



Rulman ömrü ve güvenilirlik iki katına çıktı

Bir dondurma tüneline, tahrik zinciri destek rulmanları korozyon ve gresin emülsiyon oluşturması sebebiyle arızalanmaktaydı. SKF Gıda Serisi Y-rulman ünitelerinin kullanılması rulman ömrünü 6 aydan 1 yılın üstüne çekti ve yoğun sezonda tam güvenilirlik sağladı.



Mevcut ürün gamı¹⁾:

- Metrik: 20 ilâ 50 mm iç çap
- İnç: 3/4 in., 1 in., 1 1/8 in., 1 1/16 in., 1 1/4 in., 1 7/16 in., 1 1/2 in., 1 15/16 in. iç çap

1) Lütfen **sayfa 120**'deki Ek'te yer alan kodlama sistemine bakınız.

Düşük sıcaklık uygulamaları (-15 °C'ye kadar)

İstediğiniz gres özelliklerini sağlayan rulmanlar bulmakta zorlanıyor musunuz?

SKF ömürlük yağlanmış, talebe göre gres doldurulmuş rulmanlar

Belli bir yağlayıcı markasının, belli bir gres dolgusunun, standart dışı ambalajlamanın veya markalamanın istendiği durumlarda özelleştirilmiş SKF çözümleri size yardımcı olabilir:

- Geniş rulman tipi çeşitliliği
- İsteğe göre keçe veya kapaklar (boyuta bağlı)
- İstenen gres doldurma oranı (%10 ilâ 100)
- Müşterinin belirttiği herhangi bir gres kullanılabilir (ör. tesisin belli bir gres üreticisinin ürünlerini kullanmasının gerektiği durumlar)
- İzlenebilirlik kodu ve yeni lazerli kod markalama eklenebilir
- İstendiğinde vakumla ambalajlama yapılabilir



Standart dışı gres tipleri ve doldurma oranlarıyla güvenilir keçeli rulman tedariki

Müşteri bir sertleştirme tüneline, böyle uygulamalarda iyi sonuç verdiği bilinen belli bir düşük sıcaklık yağlayıcısı içeren paslanmaz çelik rulmanlar kullanmak istemiştir. Uygun rulmanları kısa teslimat süreleriyle az miktarda tedarik etmek mümkün olmamıştır. Bunun neticesinde gecikmeler yaşanmış ve revizyonlar yapmak gerekmiştir.

SKF müşterinin istediği paslanmaz çelik rulmanları az sayıda ve teslimat süresi gereksinimine uygun şekilde tedarik edebilmiştir.



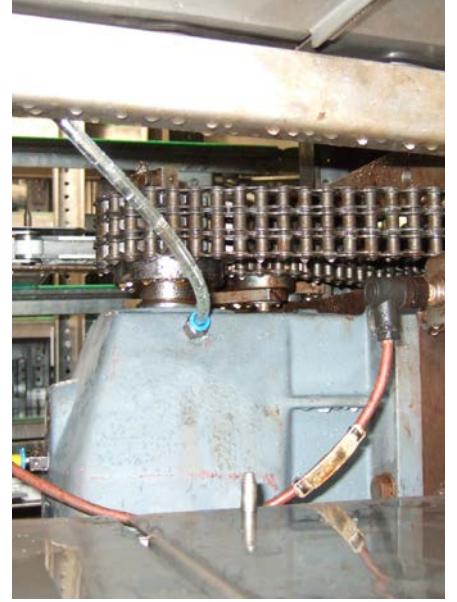
Yüksek etkinlikte keçeler ve sızdırmazlık sistemleriyle gres koruması

FDA uyumlu ve sıfırın altında sıcaklıklarda çalışabilen sızdırmazlık malzemeleri

Düşük sıcaklıklar için geliştirilen SKF keçeler optimum işlevselliği uzun hizmet ömrüyle birlikte sunar

SKF keçe malzemeleri Fluorokarbon kauçuk ve PTFE'den, ileri teknoloji gıda sınıfı elastomer malzemelere kadar değişkenlik göstermektedir. SKF Ecosil, SKF Ecoflon, ECOPUR 95A-bl-FG ve SKF Ecorubber ürün gamları SKF'nin temizlik sıvılarına dayanıklı ve düşük sıcaklık uygulamalarına uygun tescilli malzemelerinden sadece bazılarıdır. Bunlar şu avantajları sağlar:

- Yüksek abrazyon ve aşınma direncine bağlı olarak daha iyi sızdırmazlık ve daha uzun makina ömrü
- Enerji verimi yüksek
- Daha düşük sürtünme



Sertleştirme tüneli dişli kutusunda iki tamir işlemi arasındaki ortalama süre iki katına çıkarıldı

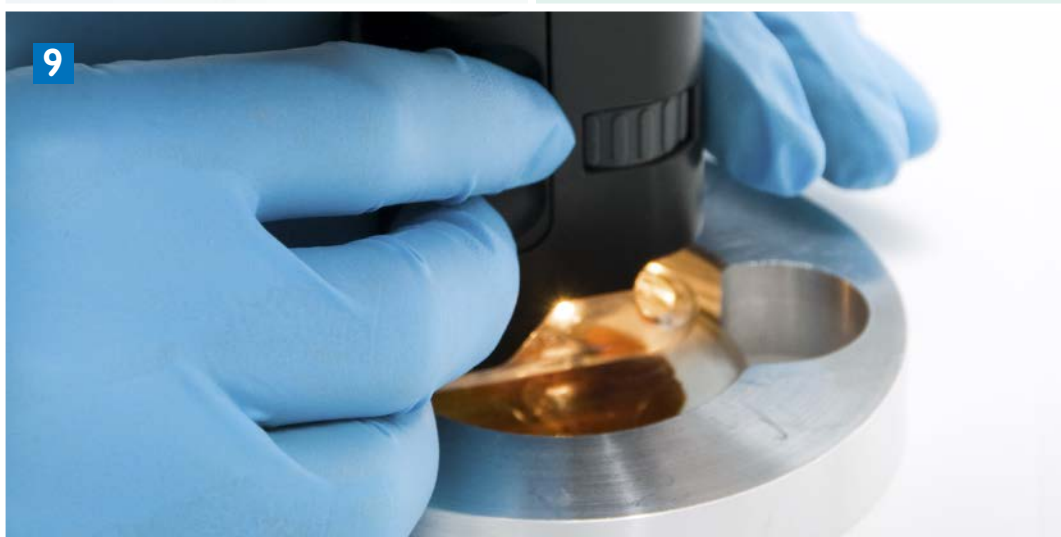
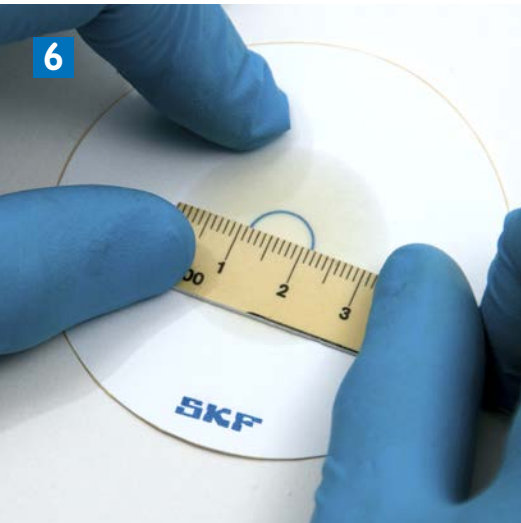
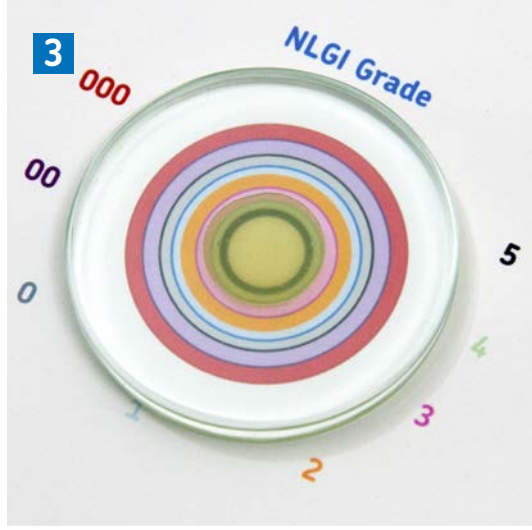
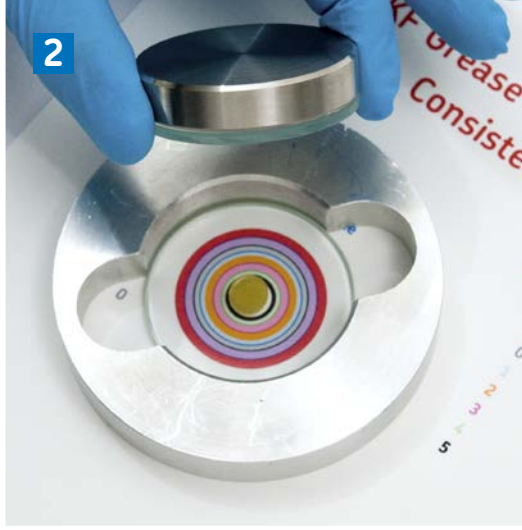
Bir sertleştirme tüneline, ana dişli kutusu ve tahrik zincirinin yıkıcı bir arızaya uğramaması için yıllık bakım planı yapılmıştı. Dişli kutusunun sökülmesi sağlık ve güvenlik riskleri doğurmaktaydı.

Bir SKF arıza kök neden analizi neticesinde temizlik sıvısı girişine bağlı korozyon ve keçelerin hatalı montajıyla birlikte "soluma" olayının yaşanması temel sorunlar olarak belirlendi. SKF kimyasallara, aşınmaya ve abrazyona dirençli iki adet Ecoflon 4 keçe içeren bir rulman ünitesi kullanılmasını önerdi. Düşey çıkış milindeki Katı Yağ teknolojisi kullanan SKF paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar, korozyonu ve rulmanın içine sıvı sızmasını önledi. Çıkış mili sızdırmazlığı basit bir flinger keçeyle sağlandı ve dönme sırasında fazla su dışarıda tutuldu. Neticede iki onarım işlemi arası süre 18 aya çıktı.



FDA tüzüğüne uygun
SKF keçe malzemesi
örnekleri

Daha fazla bilgi için, lütfen **sayfa 122**'deki Ek'te yer alan malzeme verileri tablosuna bakınız.



SKF test kitiyle hızlı ve güvenilir yağlayıcı analizi yapabilirsiniz

Bir gıda işleme tesisi, kullanılan ekipmanlardan alınan yağlayıcı numunelerinin testlerini harici bir laboratuvara yaptırmaktaydı. Fakat sonuçlar gecikmekte ve tesis yöneticilerinin karar alma süreci yavaşlamaktaydı. SKF TKGT 1 test kiti tesis bakım personelinin gres performansını değerlendiren basit testleri yerinde yapmasını sağladı ve bu sayede üretim operatörlerinin yetkileri artırılarak karar alma süreci hızlandırılmış oldu. Bununla beraber analiz maliyetleri de %25 azaldı.

Yağlama ve takip eden yeniden yağlama işlemlerini doğru şekilde yapma

Elle yeniden yağlama rutininde doğru yöntemler ve doğru aletler

Doğru yağlama rulman arızalarının %36'ya kadar azaltılmasına katkıda bulunabilir



SKF Tek Elle Kullanılan Gres Tabancası LAGH 400



SKF Gres Metre LAGM 1000E

Gres durumunu anlamak yeniden yağlama takviminin optimize edilmesini sağlar

Gres durumunu test etmeniz mi gerekiyor?



SKF Gres Test Kiti TKGT 1

SKF durum izleme ekipmanları gres durumunu değerlendirmeyi ve izlemeyi mümkün kılarken kullanıcılara şu avantajları sağlar:

- Gres tasarrufu – Yeniden yağlama zaman aralıkları gerçek koşullara göre ayarlanabilir
- Gresteki bozulma ve kirlenmenin gözden kaçması riskini azaltır
- Yetersiz yağlayıcı performansından kaynaklanan arızalar önlenir
- Yeniden yağlama rotaları optimize edilebilir
- Makina optimizasyonu iyileştirilebilir – elde edilen bilgiler kök neden analizlerinde kullanılabilir



SKF Gres Test Kitinin gres durumunu nasıl analiz ettiğini görmek için bu kodu taratabilir veya YouTube'da "SKF Maintenance Products" kanalını ziyaret edebilirsiniz.

Ağır çalışma şartları için otomatik zincir yağlama



Konveyör zincirlerinde iki arıza arası ortalama süreyi uzatmak mı istiyorsunuz?

SKF ChainLube yağ püskürtme sistemleri otomatik zincir yağlamanın doğru şekilde yapılabilmesini sağlayan güvenilir çözümlerdir.

Sistemlerde, zincir çalışırken belli bir dozda yağlayıcı hacmini sürtünme noktalarına püskürten volümetrik piston pompalar bulunur. Zamanlama bir kontrol ünitesi yardımıyla ayarlanır. Zincirlerle mekanik temasa girmeyen püskürtme nozüllerinde kir birikimi ve uygulayıcı aşınması önlenir.

- Bakım maliyetlerinde azalma (elle yağlamaya kıyasla yağlayıcı ve yağlama görevleri bazında)
- İnsan hatasına bağlı olarak yağlama noktalarının kaçırılması riski ortadan kalkar
- Plansız duruşların azalmasıyla üretim veriminde artış
- Zincir aşınmasının azalmasıyla daha uzun hizmet ömrü
- Daha düşük sürtünme nedeniyle daha az enerji tüketimi
- Bakım işlemlerinde müdahale gereksiniminin azalmasıyla operatör güvenliğinde artış
- Üreticilerin güvenli gıda üretiminde HACCP proseslerini uygulamasını (yabancı madde girişini önleme) kolaylaştırır
- Gereğinden fazla yağlayıcı tüketiminin önlenmesiyle daha temiz çalışma ortamı

SKF uygulamanın ihtiyaçlarına göre doğru yağ püskürtme sistemini önerebilir.



SKF ChainLube, havalı yağ püskürtme sistemi

Bu sistem, zincirin hızlı hareket etmesi sebebiyle hatve tespitinin mümkün olmadığı ya da hatvesi çok küçük (50 mm'den az) olan zincirlerin yağlanmasında kullanıma uygundur. Basıncı ayarlanmış taşıyıcı hava, 400 cSt'a kadar viskoziteye sahip olan küçük miktarda yağlayıcıyı, püskürtme nozülleri civarında neredeyse hiç sis oluşturmadan püskürtmek için kullanılır.

SKF ChainLube, havasız yağ püskürtme sistemi

Havasız yağ püskürtme sistemi zincirlerin bir hatvelik aralıklarla, basınçlı hava kaynağı kullanılmadan doğru şekilde yağlanması için uygundur. Ayrıca hızın saniyede 2 hatveden düşük olduğu orta seviye hatveli (50 ilâ 300 mm) zincirlerin yağlanması için de uygundur.



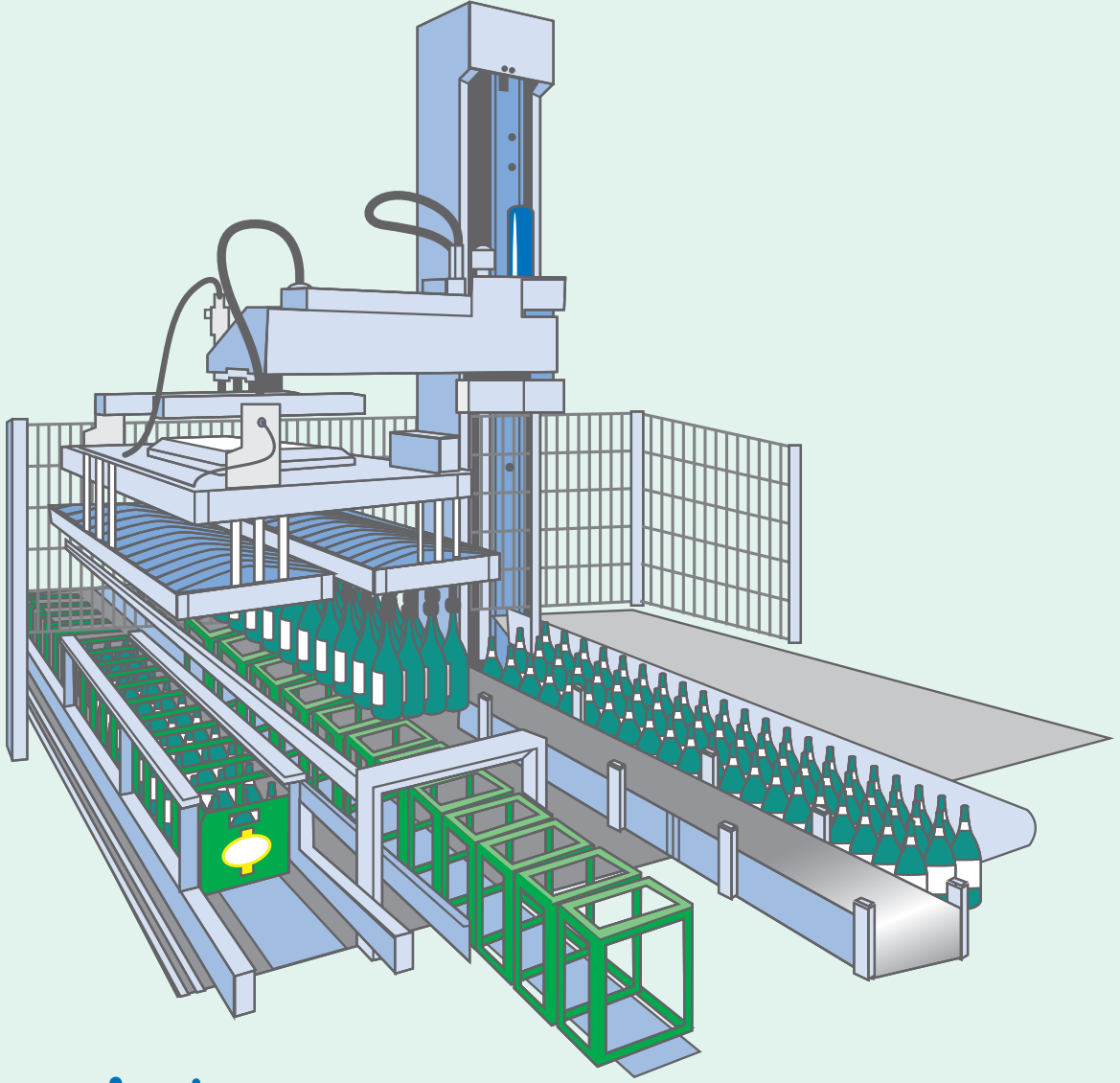
Geniş bir viskozite aralığındaki yağlayıcıların birden fazla yağlama noktasına (genelde 12'ye kadar) püskürtülmesini sağlayan modüler ve esnek sistem.



Entegre otomasyon, pompa sistemleri ve hazne içeren, kolayca kurulabilen, kullanıcı dostu kompakt ünite. 8 adede kadar yağlama noktasını besleyebilir.



SKF ChainLube yağ püskürtme sistemleri, gıda sınıfı bir düşük sıcaklık ve nemli ortam yağlayıcısı olan SKF LFFM 80 yağ ile veya tesiste kullanılan başka yağ tipleriyle kullanılabilir.



Son işlem ve ambalajlama



Son işlem ve ambalajlama makinalarında karşılaşılan tipik sorunlar

Doldurma ve ambalajlama hatları ile paletleme alanlarındaki son işlem uygulamaları hat verimini etkileyen zorluklar doğurmaktadır.



Yüksek basınçlı yıkama işlemlerinin yapıldığı bölgelerde su ve deterjanlar kirletici girişine, korozyona ve rulmanlardaki gresin dışarı kaçmasına yol açabilir.

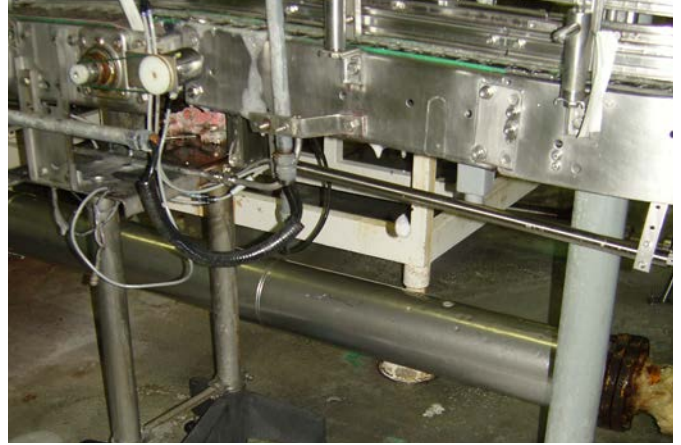
SKF elle yağlama, yeniden yağlama gerektirmeyen teknolojiler, etkili sızdırmazlık önlemleri ve otomatik yağlama sistemleriyle size gereken desteği sağlar.



Proses malzemelerinin abrazif yapısı ve temizleme süreçlerinde kullanılan kostik sıvılar keçelerin etkinliğini azaltabilir ve rulmanın korozyona uğramasına yol açabilir.

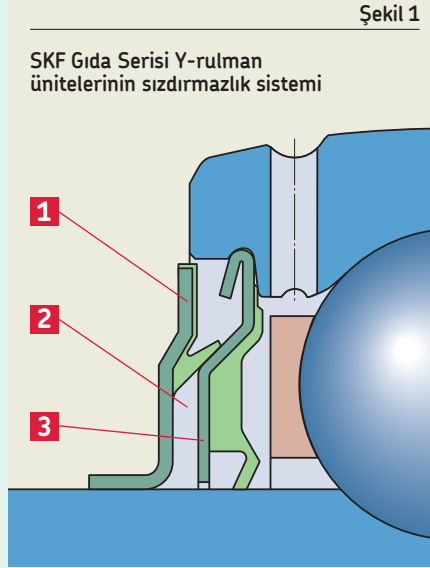


Genellikle rulmanı yabancı maddelerden ve emülsiyon oluşturmuş gresten temizlemek için yapılan aşırı yeniden gresleme ürün/ambalaj kirlenmesine yol açabilir ve atık arıtma maliyetlerini arttırabilir.



Yassı konveyör zincirlerini yağlamak için kullanılan büyük hacimde su ve çözünebilir yağlayıcı karışımı zemini kaygan hale getirerek operatörlerin kaza geçirmesine neden olabilir veya organizma üremesi ya da nem alma şeklinde ambalaj kalitesi sorunları doğurabilir.

Yüksek basınçlı yıkama



Yüksek basınçlı suya karşı etkili koruma

SKF 2RF rulman keçe teknolojisi kirlenmenin önlenmesine yardımcı olur, yağlayıcıyı muhafaza eder

Yenilikçi ve etkili sızdırmazlık sistemi daha uzun hizmet ömrü sağlayan çok kademeli bariyer koruması sağlar (→ Şekil 1).

- SKF keçe tertibatının yüksek basınçlı yıkamalarda çok etkili olduğu ispatlanmıştır
- 2RF keçeler keçe temas bölgelerine deterjan girişine karşı üstün koruma sağlar
- Gıdaya uygun malzemeler
 - Flinger ve keçenin temas eden dudakları FDA onaylı kauçuk bileşiğinden imal edilmiştir
 - Entegre keçe ve flinger arasındaki boşluk SKF gıda sınıfı NSF onaylı gresle doldurulmuştur

- 1 Flinger, rulman boşluğuna girebilecek kirleticilere karşı mekanik ve merkezkaç koruma sağlarken kauçuk kaplama kısmının oluşturduğu dudağın entegre keçeye karşı çalışmasıyla bir temaslı keçe yüzeyi oluşturur.
- 2 Flingerin kauçuk dudağı ve entegre keçe arasındaki boşluk ek koruma için SKF gıda sınıfı gresle doldurulmuştur.
- 3 Flingerin dış çapıyla dış bilezik ve ayrıca entegre keçenin metalik kısmıyla mil arasında oluşan labirentler sızdırmazlık sisteminin etkinliğini artırır.



SKF 2RF keçeyi yüksek basınçlı yıkama testinde iş başında görmek için bu kodu taratabilir veya SKF YouTube kanalını ziyaret edebilirsiniz.

Rulman hizmet ömründe büyük artış

Bir süt ürünleri ambalajlama konveyör hattında yapılan yüksek basınçlı yıkama işlemleri rulman arızasına ve korozyon sorunlarına yol açmaktaydı. Bunun bedelleri büyüktü ve rulmanların düzenli olarak 60 ilâ 90 günde bir değişmesi gerekiyordu. Paslanmaz çelik SKF Gıda Serisi Y-rulman üniteleriyle rulman hizmet ömrü 2 000 saatten 22 000 saate çıktı.

SKF çözümleri hakkında daha fazla bilgi için lütfen yetkili distribütörünüzle veya yerel SKF temsilcinizle irtibata geçin.

Sık yıkama yapılsa dahi rulmanın ömrü boyunca yeniden yağlama gerektirmemesi mümkün mü?

SKF Gıda Sınıfı Y-rulman üniteleri yıkamaya bağlı korozyon sorunlarının, öngörülenden önce gerçekleşen arızaların ve çevresel etkilerin azalmasını sağlar.

2RF çok kademeli keçe tasarımı kullanan SKF Gıda Sınıfı Y-rulman üniteleri deterjanı, suyu ve diğer kirleticileri rulman boşluğunun dışında tutarken yağlayıcı içeride tutar.

- Yabancı madde girişine karşı daha iyi koruma – gres damlaması veya gres sızıntısı kirlenmesi olmaz
- Yeniden yağlama maliyetlerini ve çevre üzerindeki etkileri azaltır
- Öngörülenden önce rulman arızası yaşama riskini azaltır
- İnsan hatasına bağlı olarak yağlama noktalarının kaçırılmasını önler
- Yıkama koşullarına ve korozyona dirençlidir
- Masif veya dolgu taban ve düzgün yüzey sayesinde bakteri üremesini zorlaştırır.

100 rulman pozisyonunun yeniden yağlama işlemlerinde yapabileceğiniz gres tasarrufu ne kadardır?

Rulman gresinin tazelenmesi için rulman başına ortalama 15 g (0,53 oz.) gres tüketimi 100 noktada şu değerleri verir:

- Bir haftalık bakım döngüsünde **1,5 kg (3.3 lb.)** yağlayıcı
- Yılda **78 kg (172 lb.)** yağlayıcı

SKF Belgeli Çözüm Programı yardımıyla, SKF temsilciniz, SKF Gıda Sınıfı Y-rulman üniteleri kullanarak ne kadar maliyet tasarrufu sağlayabileceğinizi, tesisinizin çalışma verilerini baz alarak gösterebilir.

Geniş yatak yuvası ürün gamı



Kompozit



Paslanmaz çelik döküm

Tüm SKF Y-rulman üniteleri aşağıdaki iç çaplarda tedarik edilebilir¹⁾:

Metrik: 20 ilâ 50 mm

İnç: 3/4 in., 1 in., 1 1/8 in., 1 1/16 in., 1 1/4 in., 1 7/16 in., 1 1/2 in., 1 5/16 in.

1) Lütfen **sayfa 120'**deki Ek'te yer alan kodlama sistemine bakınız

Korozyona dirençli sıkma bilezikli rulmanlar



Paslanmaz çelik gövdeli

Etkili uç kapakları



100 barlık basınçlı yıkamada yerinden çıkmadığı testlerle doğrulanmıştır. Tüm ebatlarda tedarik edilebilir.

Islak ve korozyif ortamlar

Gıdaya uygun standart rulmanlar mı arıyorsunuz?

SKF Gıda Serisi paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar gıda hattı kirlenmesi riskini azaltarak doğuracağı sorunlardan kaçınmanıza yardımcı olur

Bilezikler, bilyalar, kafesler, kapaklar ve keçe destek sacları dâhil olmak üzere paslanmaz çelik metal bileşenler içeren SKF Gıda Serisi paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar nemli ve korozyif ortamlarda güvenilir performans sunar. Yüksek kalite NSF H1 kategorisi gresle önceden yağlanmış olan rulmanlar FDA ve EC kategori 3 tavsiyelerine uygun gözle tespiti kolaylaştıran mavi renkli nitril kauçuk keçe kullanır.

- Korozyona karşı daha iyi koruma
- Gıda güvenlik mevzuatlarına uygunluk
- Gözle rahatça görülebilen keçeler potansiyel gıda kirlenmesi etkilerinin büyümeden tespit edilmesini kolaylaştırır
- 40 mm'ye kadar mil çapları için tedarik edilebilir



Hizmet ömrü iki katına çıktı

Bir tüketim hazır süt ürünü ambalajlama hattında hidrojen peroksit ve temizlik maddeleri rulmanların korozyona uğramasına ve öngörülenden önce arızalanmasına neden olmaktaydı. SKF paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanların kullanılması rulman hizmet ömrünü eskisine kıyasla iki katına çıkardı.

Proses malzemesi girişi ve korozyon sorununuz mu var?

Katı Yağ teknolojisinin kullanıldığı SKF paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar, rulmanın boş kısımlarını dolduran bir katı yağ matrisi içerir. Bu yapı yabancı madde girişini önemli mertebede azaltır.

Geleneksel rulmanlara kıyasla 2 ilâ 4 kat yağ içeren Katı Yağ teknoloji SKf paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar ömürleri boyunca yeniden yağlama gerektirmeden çalışır. Katı yağ matrisi kimyasal tepkimeye girmez ve bu sayede hijyenik temizliklerde kullanılan kostik maddelere karşı dirençlidir.

- Kirlenme girişini büyük oranda azaltır
- Korozyon riskini en aza indirir
- -20 ilâ +85 °C aralığındaki sıcaklıklarda kullanılabilen NSF onaylı gıda sınıfı yağlar içerir (beyaz renk)
- 40 mm'ye kadar mil çapları için tedarik edilebilir



Ambalajda gres kirlenmesi azaltıldı

Bir şişeleme makinasında kimyasal temizlik maddelerine ve sürekli neme maruz kalan standart sabit bilyalı rulmanlar korozyona uğramaktaydı. Bu sebeple rulmanların sık sık yeniden yağlanması ambalajın kirlenmesine sebebiyet veriyordu. Katı yağ içeren SKF paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlara geçilmesiyle rulman hizmet ömrü 3 aydan 11 aya çıktı ve yağlayıcı kirlenmesi ortadan kalktı.

Çok nemli ortamlar

Uygulamanız ağır kimyasal koşullara mı maruz?

SKF polimer rulmanlar¹⁾ ağır koşullarda üstün kimyasal direnç gösterir

Kendi kendini yağlayan gelişmiş bir polimer malzemenin kullanıldığı SKF polimer rulmanlar yeniden yağlama gerektirmeden kuru çalışabilir. Bu rulmanların sürtünme katsayısı düşüktür, aşınmaya ve yorulmaya karşı üstün direnç gösterirler.

- Kendi kendini yağlar, yağlayıcı gerektirmez
- Korozyona ve kimyasallara karşı dirençlidir
- Çelikten %80 daha hafiftir
- Sessiz çalışır



SKF polimer rulmanlar farklı boyut serilerinde 3 mm'den 60 mm'ye kadar iç çaplarda tedarik edilebilir.



Makinaların aktif çalışma süreleri uzadı

Bir şişe yıkama makinasında kullanılan korozif maddeler (ozonlu su) ve yağlayıcıların yıkanması tekrar eden rulman arızalarına yol açmaktaydı. SKF polimer rulmanların kullanılmasıyla duruşlar azaldı, üretim arttı ve rulman ömrü büyük oranda uzadı.

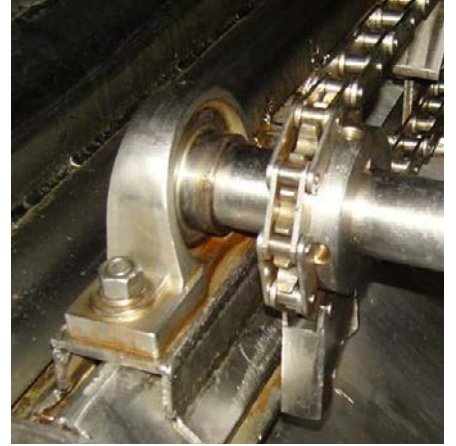
Darbe yüklerine maruz bölgeler

Yatak yuvasının kırılması ve düşük güvenilirlik sorunlarınız mı var?

Paslanmaz çelik yatak yuvalarına sahip SKF Gıda Serisi Y-rulman üniteleri üstün mukavemet gerektiren uygulamalar için en uygun çözümdür.

Ağır yükleri ve darbe yüklerini karşılayabilme özelliği sayesinde yatak yuvası arızası riski büyük oranda azalır. Bununla beraber, ileri teknoloji sızdırmazlık sistemi suyu ve diğer kirleticileri dışarıda tutarken rulmanın yağlayıcısını içeride tutar.

- Yeniden yağlama maliyetleri ve çevre üzerindeki etkiler azalır
- Öngörülenden önce rulman arızası yaşama riski azalır
- Neredeyse her türlü yıkama koşulunda korozyona dirençlidir



¹⁾ Uygulama koşullarınıza en uygun rulman tipini seçmek için lütfen SKF'yle veya SKF yetkili distribütörünüzle irtibata geçin.

Standart olarak sunulan makinaya özel çözümler



Malzeme tasarımını bir sonraki aşamaya taşıyoruz

Yiyecek ve içecek makinalarında kazandıkları çalışma deneyimini ve önceki çözümleri baz alan SKF mühendisleri geleneksel tasarımları bir adım öteye taşıyarak, hijyenik tasarım ilkeleri çerçevesinde, yiyecek ve içecek uygulamalarında üstün performans gösteren gıda sınıfı malzemelerin kullanıldığı alternatif çözümler üretmiştir.

Dozaj makinaları için döner başlıklar



En çok ihtiyaç duyduğunuz anda esnek iyileştirme çözümleri

Doldurma makinaları için SKF R1U döner başlık keçeleri

Bu yaysız döner dudaklı keçenin esnek ve düşük sürtünmeli dudak tasarımı kaçıklıklara rağmen karşı yüzeyi iyi şekilde izler. Keçe dudağı potansiyel aşınmaları telafi etmek için uçta daha kalındır. Bu daha kalın dış dudak ve normalden büyük dış çap keçenin yuvasında dönmesini önler.

- İyi sızdırmazlık kabiliyeti, farklı işlenmiş yiyecek ve içeceklerle temas halinde güvenilir şekilde çalışmaya devam eder
- Takılması ve sökülmesi kolaydır, her türden yuvaya uyarlanabilir
- Gıda güvenliğine uygunluk (gıda sınıfı malzeme kullanılır)

Yeni teknolojiyle¹⁾ bakım maliyetlerini ve sıklığını azaltabilir miyiz?

Doldurma makinaları için SKF R2U döner başlık keçeleri

Bu düşük sürtünmeli dudaklı keçe zorlayıcı hızlarda ve sıcaklıklarda çalışan ve metal karşı yüzeylerin keçeleri aşındırması nedeniyle sık değişim gerektiren uygulamalarda üstün performans gösterir. Keçe bir elastomer O-ring içerir ve dış çapı yuvasında dönmesini önleyecek şekilde sıkı geçer.

- Mekanik elemanlarda değişim ihtiyacının azalması sayesinde bakım maliyetleri azalır ve montaj/demontaj ihtiyacının da azalmasıyla önemli kaynak tasarrufu sağlanır
- Hız ve sıcaklık artsa, yağlama koşulları kötüleşse dahi güvenilir şekilde çalışmaya devam eder



R1U keçeler saniyede 0,5 metreye kadar hız ve 10 Bar'a kadar basınç için uygundur.



R2U keçeler PTFE malzemelerden imal edildiği takdirde saniyede 2,5 metreye kadar hızlarda ve 10 Bar'a kadar basınç altında kullanılabilir.

1) Mevcut tertibatlarda kullanılabilmesi için mekanik modifikasyonlar gerekir. Bu konuda lütfen SKF satış ortağınız veya distribütörünüzle iletişime geçin.

Dozaj pistonları



Kolayca uygulanan bir iyileştirmeye sorununuzu hızlıca çözün

Dozaj pistonları için SKF D1P keçelerin temizlenmesi çok kolaydır. Bunlar hassas sızdırmazlık performansı ve piston yuvasında stabil geçme sağlar.

Elastomer keçe dudağına ve geometrik bir tasarıma sahip olan D1P keçeler saniyede 0,5 metre hızlarda çalışabilir ve 10 bar'a kadar basınçla dayanabilir. Keçeler yeniden doldurma strokunda düşük vakum değerleriyle sırt sırta veya tek başına monte edilebilir.

- İyi sızdırmazlık özelliği, işlenmiş gıdalar ve içeceklerle temas durumunda güvenilir performans
- Kolay değişim özelliğiyle herhangi tipte keçe yuvasına uyarlanabilir



Yüksek maliyetli parça değişimi için üretimi sık sık durdurmanız mı gerekiyor?

Dozaj pistonlarında kullanılan SKF D2P keçeler, abrazyif özelliği güçlü ürünler, temizlik kimyasalları, yüksek basınçlar ve yüksek hızlara maruz kalan uygulamalarda güvenilir performans sunar.

Menderes yayla yüklü termoplastik dudaklı keçe kirleticileri yay boşluğunun dışında tutmak için silikonla doldurulmuştur. Keçeleri temizlemek kolaydır ve statik dudağın eksenel doğrultuda sıkıştırılabilmesi için iki parçalı yuva kullanılır. PTFE malzeme kullanıldığı takdirde D2P keçeler yüksek sıcaklıklara dayanır.

- Yeni teknolojiyle daha iyi performans*
- Yüksek kimyasal ve ısı direnç
- Abrazyif gıda ürünlerinin varlığında bile daha az aşınma
- Daha az yüksek maliyetli parça değişimi



Basit bir bakım prosedürüyle performans arttırılabilir mi?

Dozaj pistonları için geliştirilen SKF D3P sızdırmazlık sistemi doldurma silindirleri için komple termoplastik piston vazifesi görür ve doğrudan piston çubuğuna monte edilir.

SKF Ecowear ve çeşitli SKF Ecoflon bileşikleri kullanılarak imal edilen sızdırmazlık sistemi daha az bakım ihtiyacı için hem sızdırmazlık hem de kılavuzluk vazifesi görür. Kirleticileri dışarıda tutmak amacıyla elastik yükleme elemanları olarak O-ring'ler kullanılır ve bunlar uygulama gereksinimlerine göre farklı elastomer tabanlı malzemelerden imal edilebilir.

- Daha ileri teknolojiyle daha iyi performans²⁾
- Bakımı büyük oranda basitleştirir
- Temizlenebilirliği artırır

2) Sızdırmazlık sisteminin tasarımında, bakımı kolaylaştırmak amacıyla, geçme montaj yerine basit vidalı montaj kullanılmıştır



Etkili keçeler ve sızdırmazlık sistemleriyle dönen ve ileri-geri hareket eden ekipmanlarda yabancı madde girişine karşı koruma



SKF SEAL JET sistemi özel imalat keçelerin prototipleri ile küçük ve orta serilerinin 1 ilâ 2 gün içinde üretilmesini sağlar.

FDA uyumlu ve agresif ortamlarda etkili sızdırmazlık çözümleri mi arıyorsunuz?

SKF'nin özel imalat keçe çözümleri işlenmiş yiyecek ve içecek girişini önleyecek ve agresif kimyasalların kullanıldığı yıkama işlemlerine dayanacak şekilde tasarlanmıştır.

SKF sızdırmazlık çözümlerinde hem standart hem de SKF adına tescilli FDA-onaylı malzemeler kullanılır. Özel tasarımlar 1 ilâ 2 güne kadar inebilen sürelerde imal edilebilir ve şu avantajları sağlar:

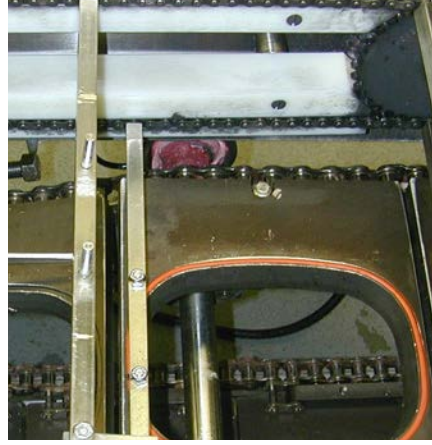
- Çok nemli ortamlara, sıcak buhara ve hijyenik yıkamada (CIP) kullanılan kimyasallara karşı dirençli
- Abrasif proses malzemelerine karşı direnci de kapsayan üstün aşınma direnci
- Daha az plansız duruş ve ıskarta ürün
- Daha uzun hizmet ömrü
- Daha az sürtünme



H-ECOPUR, ECOPUR'un mühendislik özelliklerini yüksek hidroliz (suyun parçalanması) direnciyle ve çok iyi mineral yağ stabilitesiyle birleştiren bir termoplastik poliüretan elastomerdir. H-ECOPUR, KTW onaylı ve FDA standartlarını karşılayan bir malzemedir.

Makinaya özel çözümler

SKF, özel tasarım plastik parçaları, optimize edilmiş keçeleri ve daha fazlasını kapsayan entegre çözümler sunabilir.



Etiketleme makinalarında daha uzun rulman ömrü

Su sızdıran keçeler yüksek nem ve kostik kimyasallı yıkama işlemleriyle birleştiğinde etiketleme makinalarında rulman ömrünü kısaltan sorunlar ortaya çıkarmaktaydı. SKF'nin tedarik ettiği, SKF Ecopaek kasetli özel tasarım SKF Ecorubber dudaklı keçenin kullanılması keçe ömürlerini 4 katına çıkardı. Bunun yanında, plansız duruşların azalmasıyla makinanın aktif çalışma süresi ve üretim verimi de arttı.



Şrink film ambalaj makinalarında daha az atık

Bir gıda üretim hattında, ambalaj tepsisi tutucusunun standart silikon keçesi doğru şekilde sızdırmazlık sağlamamaktaydı. Bu durum, etiket ısı yardımıyla tepsinin yan yüzeyine yapıştırılırken tepsinin düzgün durmamasına neden olmaktaydı. Etiketlerin hatalı konumlanması ürünlerin ıskartaya çıkmasına, yüksek atık maliyetlerine ve yüksek bakım ve onarım maliyetlerine yol açmıştı.

SKF mühendisleri tepsi tutucunun sızdırmazlığını doğru şekilde sağlamak için özel imalat uzatılmış kesitli bir O-ring kullandı ve bu şekilde etiketi yapıştırmak için basınç uygulandığında istenmeyen hareketlerin önlenmesini sağladı. Etiketlerin doğru şekilde hizalanması sayesinde üretim dakikada 130 birim arttı, ıskarta oranı %25'ten %3'e düştü.

Carousel dolum istasyonunda daha düşük maliyet ve daha yüksek güvenilirlik

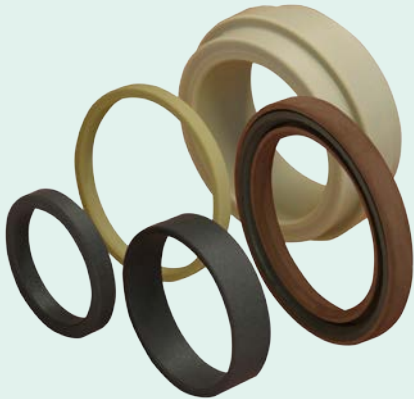
Bir carousel dolum istasyonunda kullanılan orijinal POM (Polioksimetilen) parçalar agresif yıkama işlemlerinde kullanılan kimyasallarla reaksiyona girmektedir. Bunun sonucunda renk değişimleri ve daha önemlisi sızdırmazlık malzemesinde özellik değişimleri meydana gelmekteydi. Bu değişimler bir süngü tipi bağlantıyı gevşeterek sistemin çalışmasını olumsuz etkilemekteydi. SKF özel tasarım bir plastik parçanın ve SKF Ecoflon 1'den üretilen özel imalat bir sızdırmazlık elemanının kullanıldığı bir muadil parça tasarladı. Bu parça sızdırmazlık sisteminin ömrünü 3 katına çıkararak üretim verimini arttırdı ve ilgili bakım maliyetlerini azalttı.



İyileştirilmiş sızdırmazlık sistemi carousel dolum istasyonlarında duruşları azalttı

Carousel dolum makinalarındaki keçeler sıcak buhar sterilizasyonu ve agresif CIP çözeltileri sebebiyle hızla aşınmakta ve beklenmeyen duruşlara neden olmaktaydı. SKF, tescilli FDA onaylı malzemelerden imal ettiği sızdırmazlık kitiyle bu soruna çözüm üretti.

- Optimum keçe tasarımı
- İyi kimyasal ve buhar direnci sayesinde daha yüksek güvenilirlik
- Bölgesel imalat, 1 gün içinde teslimat
- Daha az makina duruşu ve buna bağlı olarak daha düşük maliyetler
- Daha kolay değişim, mevcut yuvaya uygulanabilir



Lütfen sayfa 122'de yer alan Ek'teki kimyasal direnç tablosuna bakınız

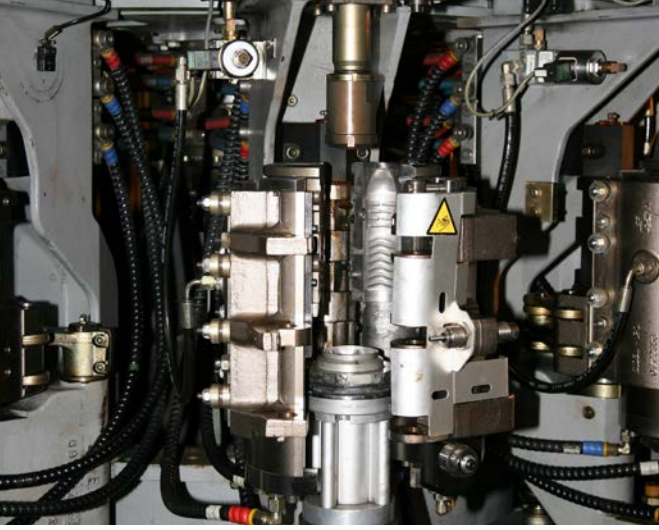


Şişeleme makinası dağıtıcısının sızdırmazlık sistemi iyileştirildi

Bir tesisin şişeleme makinalarının döner dağıtıcılarında kullanılan keçeler hızlı aşınmakta ve beklenmeyen duruşlara yol açmaktaydı. SKF, FDA onaylı H-ECOPUR F malzemenin kullanıldığı optimize edilmiş bir keçe tasarımıyla entegre bir çözüm sundu. Bu çözüm şu faydaları sağladı:

- Proses sıvılarına ve CO₂'e karşı daha iyi kimyasal direnç
- Keçe ömrü %80 azaltılarak maliyetler düşürüldü
- Makinaların aktif çalışma süreleri uzadı
- Değişim kolaylığı mevcut yuvaya uygulanabilmesini sağladı





Rotasyonel üflemleri kalıplama için maliyetleri düşüren çözüm

Bir rotasyonel üflemleri kalıplama makinasında kullanılan sıcak polietilen tetraftalat (PET) ağır keçe aşınmasına yol açmakta ve plansız duruşlara neden olmaktadır. Buna karşı çan tipi valf ve keçe ile yay tutucu gibi entegre sızdırmazlık elemanlarından ve özel tasarım plastik parçalardan oluşan bir SKF çözümü geliştirildi. Bu çözüm şu faydaları sağladı:

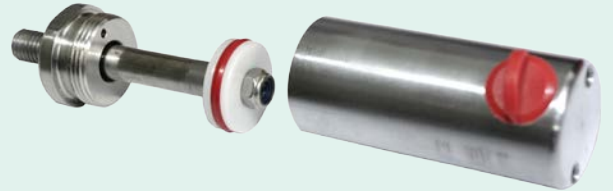
- Ömür 2 aydan 12 aya çıktı
- Keçe yedek parça stok miktarı %50 azaldı
- İlgili bakım maliyetleri %30 azaldı



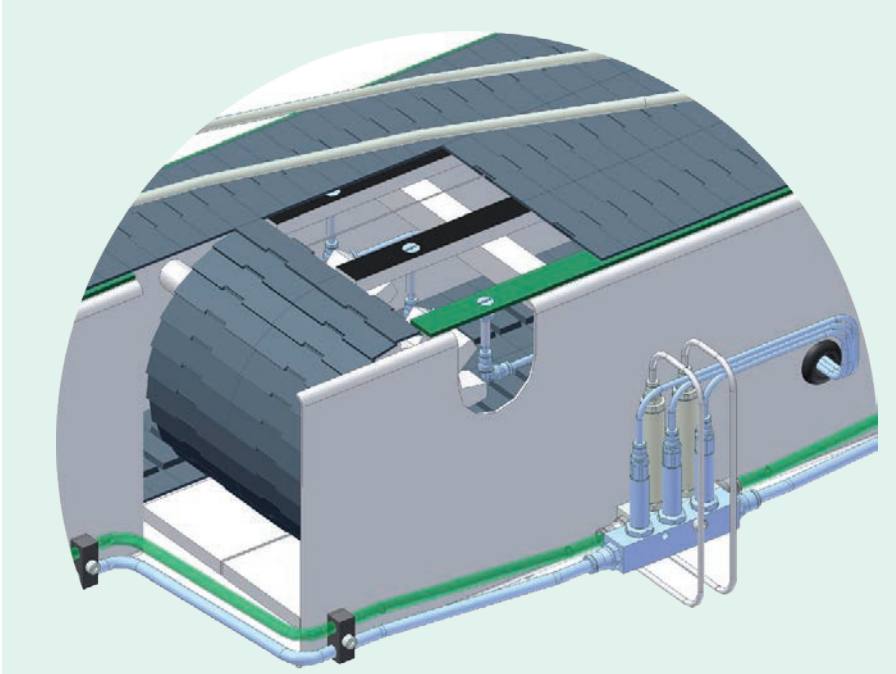
Teneke kutu dolum istasyonunun bakım maliyetleri azaldı

Bir teneke kutu dolum istasyonunda kullanılan sızdırmazlık sisteminin zayıf performansı 3 ilâ 4 haftada bir duruşa neden olmaktadır. SKF uygun olmayan keçe tasarımının silindirde basınç kaybına yol açarak sızdırmazlık malzemelerinde ciddi boyutta aşınmaya neden olduğunu tespit etti.

SKF, kılavuzlama özelliğine sahip yeni bir tasarımı, uygulamanın teknik gereksinimlerine özel olarak tasarlanmış bir piston keçesiyle birleştirerek çözüm geliştirdi. Bu çözüm faaliyete geçtiğinde istasyonun 1 yıl boyunca sorunsuz çalışabilmesini sağladı. Keçeler artık sadece tüm hareketli parçaların değiştirildiği planlı duruşlar sırasında değiştirilmeye başladı.



Yassı zincir konveyörler için yağlama çözümleri



Su ve çözünür yağlayıcının kullanılmadığı bir çözüm var mı?

SKF'nin konveyörler için geliştirdiği Katı Yağlama sistemi atıkları azaltma, operatör güvenliğini arttırma vb. faydalara sahiptir.

PET, karton ve teneke kutu ambalajlamada kullanılan yassı plastik zincir konveyörler içi katı yağlama sistemi, konveyör zincirlerine ve kılavuzlarına küçük miktarda SKF Kuru Film Yağlayıcının (NSF H1 onaylı) kullanıldığı esnek ve tamamen otomatik bir sistemdir. Sağladığı faydalar şunlardır:

- Yüksek hacimde su ve çözünür yağlayıcı kullanma ihtiyacını ortadan kaldırarak maliyet tasarrufu sağlar
- Kaygan zemin kazalarını azaltarak operatör güvenliğini arttırır
- Ortamın neme maruz bırakılmaması sayesinde ambalaj kalitesi artar
- Değişim maliyetlerinin ve ilgili plansız duruşların azalmasıyla hattın üretim verimi artar
- Temizlik maliyetleri azalır



SKF kuru yağlama sistemini iş başında görmek için bu kodu taratabilir veya YouTube'da SKF kanalını ziyaret edebilirsiniz



Şişeleme hatlarında daha yüksek güvenlik, daha yüksek verim ve daha az atık

PET şişelere su doldurulan bir şişeleme tesisindeki konveyörler çözünür yağlayıcı ile karıştırılan büyük hacimlerde suyun püskürtülmesi yoluyla yağlanmaktaydı. Bu uygulama nemli bir ortam yaratmakta ve kaygan zemin, köpük oluşumu, tesis veriminde düşüş, enerji kaybı ve sık temizlik ihtiyacı gibi sorunlar yaratmaktaydı.

90 adet yassı konveyör zincirini 200 noktadan yağlayabilen bir SKF Kuru Yağlama sistemi kuruldu. Sistem tek bir yağlama hattında 320 litre çözünür yağlayıcı ve 93 m³ su tasarrufu sağladı. Temizlik giderlerinin azalması, ambalajlama kalitesi ile operatör ve ürün güvenliğinin artması gibi ek faydalar da sağlandı.



SKF Kuru Film Yağlayıcı LDS 1 bilhassa yassı plastik konveyör zincirlerinin otomatik yağlama işlemi için geliştirilmiştir. LDS 1 NSF H1 onaylı olup gıdalla kazara temas ihtimalinin göz ardı edilemeyeceği durumlarda kullanılabilir

Basitleştirilmiş yağlama bakımı için otomatik sistemler

Uygun olmayan yağlamadan kaynaklanan duruşlar mı yaşıyorsunuz?

SKF'nin merkezi otomatik yağlama sistemleri yağlama bakımını basitleştirir; güvenilirliği, üretim verimini ve güvenliğini artırır.

SKF, merkezi yağlama sistemleriyle, rulmanlar, dişliler ve doğrusal hareket elemanları için farklı makina koşullarına uyum sağlayabilen bir dizi esnek otomasyon çözümü sunar. Bunların her birinde bir pompa ünitesinin (tercihe bağlı kontrol ünitesiyle birlikte) yanında yağlayıcının belli zaman aralıklarında otomatik olarak sevk edilmesini sağlayan dağıtıcılar/besleyiciler bulunur. Bu sistemler tercihe bağlı olarak makinanın PLC'sine (programlanabilir lojik kumanda sistemine) bağlanarak sistem arızalarını belirtebilecek şekilde ayarlanabilir.

- Makinaların aktif çalışma sürelerinin uzamasıyla üretim veriminde artış
- Modüler ve standartlaştırılmış yağlama sistemi bileşenleri ile daha basit bakım
- Esnek sistem – Farklı gres ve yağ tipleriyle kullanılabilir, farklı makinalar için uyarlanabilir
- Aşınmayı azaltarak rulman ve dişli hizmet ömürlerini uzatır



SKF MonoFlex, tek hatlı yağlama sistemleri

Küçük ve orta boyutlu makinalarda, tekil noktalara viskozite ve geri basınç değişimlerinden bağımsız olarak belli miktarlarda yağlayıcı sevk eden esnek sistem.

Ambalajlama makinalarında, şrink film makinalarında, ve paletleyicilerde vb. hem rulmanların hem de zincirlerin yağlanması için avantajlıdır.



SKF ProFlex, tedrici yağlama sistemleri

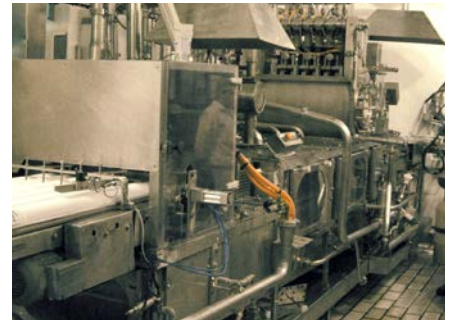
Küçük ve orta boyutta makinalarda kullanılır. Tedrici sistemde, her bir çıkış noktasına belirlenen miktarda yağlayıcı – genellikle gres – sağlayan bir besleme pompası ve bir akış sınırlayıcı bulunur. Bu sistemde tapayla kapatılmış yağlama noktalarını tespit etme opsiyonu da mevcuttur.

Ambalajlama makinalarında, paletleyicilerde ve benzer sistemlerde rulmanların yağlanması için kullanılabilir.



Ambalajlama makinaları için daha düşük maliyetler, daha yüksek güvenilirlik

Güvenilir olmayan bir yağlama sistemine sahip olan bir steril süt ambalajlama makinasında, SKF MonoFlex sisteminin kurulması manuel yağlama işlerini kolaylaştırarak tasarruf sağladı. Bunun yanında tüm noktalarda otomatik yağlama yapılmasıyla sistemin güvenilirliği arttı.



Ambalajlamada plansız duruşlar azaltıldı

133 manuel yağlama noktasının bulunduğu bir krema paketleme makinasında yeniden yağlama aralıkları uzundu ve bazı erişilmesi güç yağlama noktalarının atlanması ihtimali yüksek arıza riski doğurmaktaydı.

SKF ProFlex sistemi tüm noktaların yağlanmasını sağlayarak güvenilirliği arttırdı. Bunun sağladığı yeniden yağlama işleriyle ilgili planlı bakım ihtiyacının azalması gibi faydalar önemli mertebelere ulaştı.

Otomatik yağlama, yüksek kalite zincirler ve yağlayıcılarla zincir güvenilirliği artışı



Ambalajlama makinaları, paletleyiciler, şrink film makinaları ve benzerlerinde zincirlerin yağlanması için.

Konveyör zincirlerinde daha az bakımla daha uzun ömür sağlanabilir mi?

SKF ChainLube, havalı yağ püskürtme sistemi doğru ve otomatik zincir yağlama işlemi için güvenilir çözümler sunar.

SKF ChainLube, zincirin hızlı hareket etmesi sebebiyle hatve tespitin mümkün olmadığı ya da hatvesi çok küçük (50 mm'den az) olan zincirlerin yağlanmasında kullanıma uygundur. Basıncı ayarlanmış taşıyıcı hava, küçük miktarda yağlayıcıyı, püskürtme nozülleri civarında neredeyse hiç sis oluşturmadan püskürtmek için kullanılır. Püskürtme nozülleri zincirlerle mekanik temasa girmediğinden kir birikmesi ve uygulayıcı aşınması önlenir.

- Bakım maliyetlerini azaltır (elle yağlamaya kıyasla yağlayıcılar ve yağlama görevleri bazında)
- Yağlama noktalarının elle yağlamada insan hatalarına bağlı olarak kaçırılması riskini ortadan kaldırır
- Plansız duruşları önleyerek üretim verimini artırır.
- Zincir aşınmasının azalması sayesinde daha uzun hizmet ömrü
- Daha az sürtünme sayesinde daha düşük enerji tüketimi
- Bakımda daha az müdahale gerektirmesi sayesinde operatör güvenliğinde artış
- Gereğinden fazla yağlayıcı kullanılmasını önleyerek daha temiz çalışma sağlar

Zincirlerde korozyon sorunu mu yaşıyorsunuz?



SKF Xtra Korozyona Dirençli zincir serisi

Üstün korozyon direnci gerektiğinde H2 onaylı SKF paslanmaz çelik ve nikel kaplı zincirler uygun çözüm teşkil edebilir.

Gıdyla temasın yaşanmadığı bölgelerde çinko kaplı makaralı zincirler kullanılabilir. Bunlar standart makaralı zincirlerin mukavemetini çinko kaplamadan gelen korozyon direnciyle birleştirerek hizmet ömrünü uzatır.



İyileştirilen konveyör zincirleriyle meyve paketlenme tesisinin üretim verimi arttı

Meyve ambalajlama dağıtım sisteminde kullanılan zincirler, sürekli asidik limon suyuna ve diğer korozyif maddelere maruz kalmaları nedeniyle 6 aydan kısa sürede arızalanmaktaydı. Bunun için geliştirilen SKF çözümünde korozif ortamlara dirençli çinko kaplı özel bir zincir kullanıldı. Neticede değişimler arası süre uzadı, duruşlar azaldı ve üretim verimi arttı.

Kavisli konveyörlerde sık zincir arızası yaşanabilir



SKF Kavisli Zincirler

SKF Kavisli Zincirler iç ve dış baklalar arasındaki ekstra boşluk sayesinde yana doğru eğilip bükülebilir. Düşey dönüşlerin yanında yana doğru yay çizebilmeleri sayesinde ürünleri birden fazla yöne taşımak için kullanılabilen bu zincirler, böyle yönlendirmeler gerektiren durumlarda standart konveyör zincirlerine nazaran avantaj yaratarak daha uzun hizmet ömrü sağlar.



SKF'den yüksek kalite gıda sınıfı zincir yağlayıcılar

SKF gıda sınıfı zincir yağlayıcılar aşağıdakilerin türevlerini içerir:

- Yüksek nem (LFFM 80)
- Genel amaç (LHFP 150)
- Yüksek sıcaklık (LFFT 220)



SKF Kavisli Zincirler daha uzun hizmet ömrü sağladı

Bir teneke kutu ambalajlama tesisinde sık (ayda iki defa) zincir arızaları yaşanmakta ve bu durum plansız duruşlara ve üretim kaybına yol açmaktaydı.

SKF sorunu analiz ederek mevcut zincirlerin bu durum için daha uygun olan SKF Kavisli Zincirlerle değiştirilmesini önerdi. Neticede üretim duruşları önlenerek aktif üretim süreleri uzadı ve önemli miktarda tasarruf sağlandı. Bu yeni çözüm sadece 2 haftada kârlı bir yatırıma dönüştü.

SKF doğrusal hareket sistemleri

Uygun maliyetli ve basit bir mil kılavuzlama sistemi

SKF lineer bilyalı rulmanlar düşük sürtünmeli hareket ve uygulamada sınırsız strok sağlar.

Geniş bir bilyalı rulman ve aksesuar ürün gamı sunan SKF, pek çok uygulamada kullanılabilecek basit ve ekonomik lineer kılavuzlama sistemlerinin tasarımında ve kurulumunda yardımcı olabilir.

Rulmanlar iki boyut aralığında tedarik edilebilir – ISO 1 standardına uygun kompakt boyut ve ISO 3 standardına uygun ağır yük rulmanları. Her iki aralıkta çalışma bakımından çeşitli faydalar sağlayan farklı ürün tipleri ve tasarım varyasyonları mevcuttur.

- Ürün varyasyonlarının çoğunda korozyona dirençli malzeme
- Daha yüksek güvenilirlik – kendi kendini hizalama özellikleri makina kusurlarını telafi eder
- İyi sızdırmazlık performansı sayesinde uzun ömür ve daha az kirlenici girişi
- Ayarlanabilir ön yükte daha iyi çalışma hassasiyeti



SKF lineer bilyalı rulmanlar açık ve kapalı tipleriyle 3 ilâ 80 mm çaplarda mevcuttur.

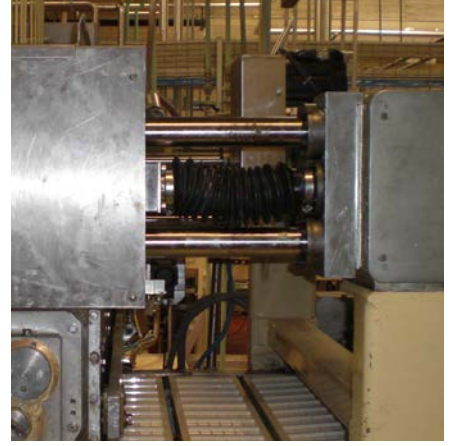
Yüksek kalite performans ve uzun vadede güvenilir bir tahrik sistemi

SKF bilyalı ve makaralı vidalar hassas tahrik sistemlerinin gerektiği geniş bir uygulama yelpazesi için optimum çözüm sunar.

Vidalar, kılavuz sistemleri ve pek çok diğer eleman korozif ortamlara dayanacak şekilde paslanmaz çelikten imal edilirken aynı zamanda yüksek kalitede performans ve uzun vadede güvenilirlik sunar.

- Standart ve özelleştirilmiş elemanlarla (ör. müşteri talepleri doğrultusunda özel imalat mil keçeleri, özel profilli miller, ön yük ayarı) optimum performans sağlanır.
- Esnek tasarım: farklı komponent, vida boyutu ve somun flanş tasarımı kombinasyonları

SKF bilyalı ve makaralı vidalar geniş malzeme ve tasarım seçenekleriyle tedarik edilebilir.



Çikolata harmanlama hattının hareket vidalarında daha yüksek güvenilirlik

Bir çikolata üreticisi harmanlama makinasında güvenilirlik sorunları yaşamakta ve makinanın hareket vidalarını 6 ayda bir değiştirmekteydi. SKF vidayı değiştirirken vida çapında da revizyon yaparak yük performansını artırdı. Bu değişiklik vida hizmet ömrünü 24 aya çıkardı.



SKF LLT serisi profil ray kılavuzlarını altı farklı boyutta (15, 20, 25, 30, 35 ve 45 mm) ve 6 araba tipinde tedarik edebilir.



Minyatür profil ray kılavuzları dört farklı boyutta (7, 9, 12 ve 15 mm) ve 14 araba tipi seçeneğiyle tedarik edebilir.



Tarih basım makinasında daha uzun hizmet ömrü

Bir süt ürünleri tesisinde kullanılan tarih basım makinasının standart dışı lineer hareket sisteminin ömrü çevrimi ağır titreşim ve düşük kaliteli komponentler sebebiyle kısaydı. Bu sorunlar basım kalitesini de düşürmekte ve çok fazla ıskartaya yol açmaktaydı. SKF profil ray kılavuz sistemi makinanın kesintisiz çalışma süresini 4 ayda 12 aya çıkaran standart bir çözüm sağladı, ıskarta maliyetlerini azalttı ve yedek parça ihtiyacını optimize etti.

Ambalajlama kalitesini arttırmanız ve hat duruşlarını azaltmanız mı gerekiyor?

SKF profil ray kılavuzları hassas ve tekrarlanabilir döngüsel hareket sağlar

SKF profil ray kılavuzu çeşitlerinde farklı boyut, araba ve aksesuar seçenekleri, çeşitli ön yük ve hassasiyet sınıflarında sunulmaktadır. Bunlar neredeyse sınırsız bir strokla çalıştırılabilir. Neticede neredeyse her uygulamanın ihtiyaçlarını karşılayan bir SKF profil ray kılavuzu mevcuttur. Bu kılavuzların çalışma bakımından sağladığı özellikler ve faydalardan bazıları şunlardır:

- Optimum araba tasarımıyla daha yüksek performans
- Yüksek performanslı sızdırmazlık sistemi sayesinde daha uzun ömür
- Daha yüksek güvenilirlik – X-düzenindeki yuvarlanma yollarının sağladığı daha iyi kendi kendini hizalayabilme kabiliyeti raylar arasında bir miktar eksen kaçıklığını telafi edebilir
- Düşük sürtünme, düzgün ve takılmasız hareket

SKF minyatür profil ray kılavuzları minimum yer kaplayarak hassas ve tekrarlanabilir döngüsel hareket sağlar.

SKF profil ray kılavuzu çeşitlerinde farklı boyut, araba ve aksesuar seçenekleri, çeşitli ön yük ve hassasiyet sınıflarında sunulmaktadır. Bunlar neredeyse sınırsız bir strokla çalıştırılabilir. Neticede neredeyse her uygulamanın ihtiyaçlarını karşılayan bir SKF profil ray kılavuzu mevcuttur. Bu kılavuzların çalışma bakımından sağladığı özellikler ve faydalardan bazıları şunlardır:

- Üstün performans: yüksek ivmelenme, ön yük, rijitlik ve kendi kendini hizalayabilme kabiliyeti ile daha uzun hizmet ömrü
- Korozyon direnci: sistemin tüm parçaları paslanmaz çelikten veya plastikten imal edilmiştir.
- Bakım kolaylığı: arabaların başlık kısımlarındaki yağ delikleri sistemin yeniden yağlanmasını kolaylaştırır
- Düşük sürtünme, düzgün ve takılmasız hareket

SKF aktüasyon sistemleri

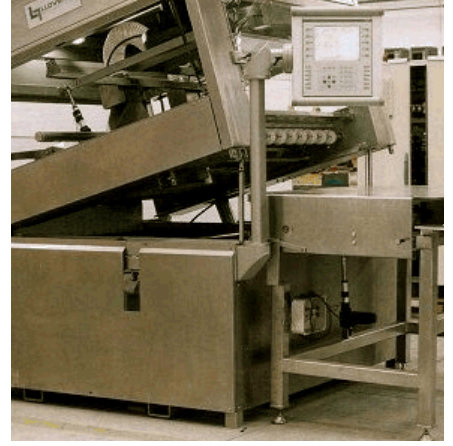
Hassasiyet artışı ve işletme maliyetlerinde azalma

SKF lineer aktüatörler hassas, kontrollü ve tekrarlanabilir bir itme/çekme hareketi sağlayan lineer tahrik uygulamalarıdır.

Modüler tasarım ve açık mimari sayesinde bu elemanlar, mevcut işletme parametreleri dâhilinde, özel çözümler üretecek şekilde sistemlere entegre edilebilir.

SKF özel sistem çözümlerine temel teşkil edecek geniş bir aktüatör ürün yelpazesini hall sensörü, sınır şalteri, potansiyometre, sürtünmeli kavrama ve yedek somun gibi aksesuarlarla beraber sunar. SKF aktüatörler farklı malzemelerden (ör. alüminyum, çinko, polimer) imal edilmiş gövdelerle de tedarik edilebilir. SKF lineer aktüatörleri aşağıdakileri de kapsayan çeşitli faydalar sağlar:

- Kolay takıp çalıştırma için montaja hazır
- Neredeyse hiç bakım gerektirmez
- Hidrolik tiplere çevre dostu bir alternatif oluşturur



SKF lineer aktüatörler üretim verimini ve operatör güvenliğini arttırmaya yardımcı oldu

SKF bir imalatçının özel tasarım çikolata soğutma tüneline SKF lineer aktüatörlerle destekledi. SKF çözümü yükseltilebilir soğutma başlığı, üst kapak, konveyör bandının merkezlenmesi, hava soğutucu kızıgının konumlanması ve tabla yüksekliğinin ayarlanması gibi çeşitli uygulamalara katkıda bulundu.

Neticede konveyör hizalamasının ve soğutma mekanizması yüksekliklerinin otomatik olarak ayarlanması sayesinde ürün kalitesi arttı; partiler arasında soğutucuların kolayca yeniden konumlanabilmesi farklı ayarlara hızla geçilebilmesini sağladı; dışarıdan müdahale gereğinin azalması ve temizlik için erişimin kolaylaşması sayesinde operatör güvenliği arttı.

SKF lineer aktüatörlerin standart versiyonları 12 kN'a kadar yük taşıyabilir, 180 mm/s hıza çıkabilir ve maksimum 700 mm strok sağlar.



Daha az enerji tüketimiyle aynı performansı koruma

SKF Elektromekanik silindirler hidroliğin gücünü pnömatiğin hızıyla birleştirerek ağır yük ve uzun strok ihtiyaçlarını karşılayan bir çözüm sunar.

Elektromekanik sistem, iki enerji dönüşümünün gerçekleştiği hidrolik sistemin aksine tek enerji dönüşümüyle çalışır. Hareket kumandası tüm endüstriyel güç kaynaklarına ve kullanıcı arabirimlerine bağlanabildiğinden kurulumu çok daha basit ve hızlıdır. Sağladığı avantajlardan bazıları şunlardır:

- Güvenilirlik artışı – daha az parça aşınmasıyla neredeyse hiç bakım gerektirmez
- Enerji tasarrufu – daha az sayıda enerji dönüşümüyle sağlanan bir avantajdır
- Ağır yükler altında daha hızlı çalışma ve daha uzun stroklar sağlar
- Yüksek ivmelenme kabiliyetiyle çevrim sürelerini optimize eder
- Kullanımı ve kurulumu kolaydır



SKF elektromekanik silindirler 250 kN'a kadar nominal yükleri taşıyabilir, 150 mm/s'lik maksimum lineer hız çıkabilir ve 700 mm maksimum strok sağlayabilir. Talep üzerine özel ihtiyaçlara uyarlanabilir.

Basıncı hava ihtiyacını azaltma

SKF CASM elektrikli silindirler enerji verimini artırır ve mevcut sistemlere kolayca entegre edilebilir.

CASM elektrikli silindirler hızlı ve güçlü lineer hareketler sağlamak için uygundur. CASM modüler konsepti motorlara ve kontrol sistemlerine kolayca bağlanabilmeyi sağlar. Etkili sızdırmazlık sistemi, üst sınıf malzemeler ve hassas montajın bir sonucu olarak IP54S koruma seviyesine sahiptir. Hidrolik ve pnömatik sistemlere nazaran komponent sayısının daha az olmasıyla sistem daha ekonomik hale gelir. Sağladığı faydalardan bazıları şunlardır:

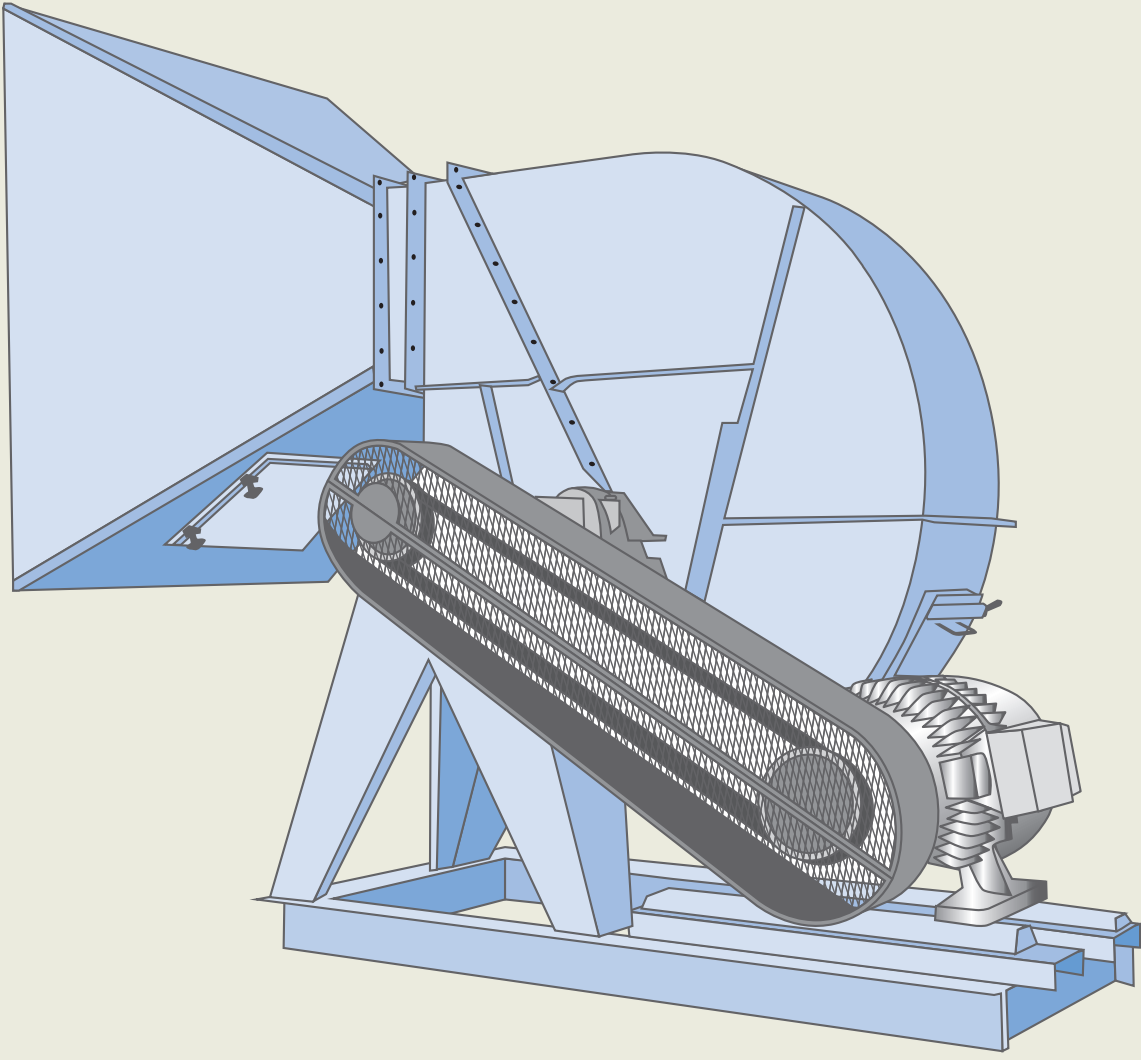
- Bir pnömatik sistemin tamamen elektrikli hale çevrilmesi durumunda %90'a varabilen enerji tasarrufu
- Yüksek IP sınıfı sayesinde daha az kirlenme riski
- Kompakt tasarım bakımı kolaylaştırır
- Daha az komponent sayesinde envanter küçültülebilir ve bakım işlemlerinin karmaşıklığı azalır
- Yüksek proses kararlılığı: CASM aktüatörler yazılım yardımıyla kontrol edilerek hassas senkronizasyon ve konumlama sağlar
- ISO standardındaki boyutlarda olması sayesinde pnömatik sistemlerin muadili olarak kullanılabilir



SKF CASM elektrikli silindirler standart ISO ebatlarında mevcuttur: 32, 40 ve 63.



CASM elektrikli silindir hakkında kısa bir video izlemek için bu kodu taratabilir veya YouTube'da SKF kanalını ziyaret edebilirsiniz



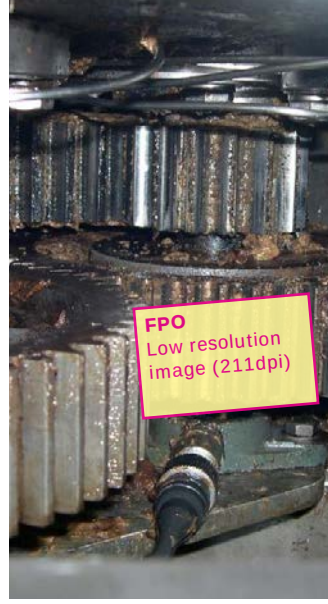
Pompaların, hava taşıma ve tahrik sistemlerinin bakımı



Fanlar, üfleyiciler, tahrik sistemleri, pompalar ve kompresörlerde karşılaşılan tipik sorunlar



Zorlu çalışma koşulları ve kullanım rejimleri yağlama sorunlarına bağlı rulman arızalarına neden olabilir. Bu durumda kök nedenin araştırılması ve tam olarak anlaşılması gerekir.



Her zaman erişilebilir olmayan veya erişilmesi operatör güvenliğini riske atan kritik güç aktarım sistemleri. Durumları genelde bilinmez ve güvenilirlik endişesi doğurur.



Dişli kutuları ve pompalarda sızdırmazlığın zayıf olması güç aktarım sistemlerinin performansını, güvenilirliğini ve genel hijyen koşullarını etkileyebilir. SKF teknolojileri ve uygun bakım aktiviteleri bu konuda yardımcı olabilir.



Eksen kaçıklıkları güvenilirliği düşürebilir, enerji tüketimini ve yedek parça kullanımını arttırabilir.



Fan ve üfleyicilerin ömür optimizasyonu

Fan balanssızlığı güvenilirlik ve performans sorunları mı yaratıyor?

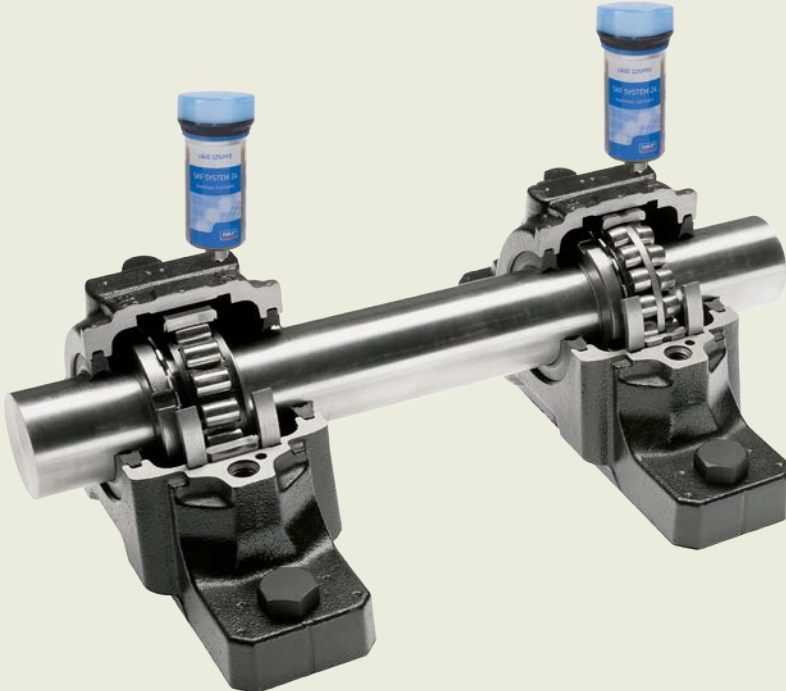
SKF toplam fan mili çözümü fanın kesintisiz çalışma süresini, hizmet ömrünü ve performansını büyük miktarda arttırabilir.

Çözümün temelinde serbest rulman pozisyonunda SKF Explorer standardında imal edilmiş CARB toroid makaralı rulmanın, sabit rulman pozisyonundaysa SKF Explorer oynak makaralı rulmanın kullanıldığı bir kendi kendini hizalayan rulman sistemi vardır.

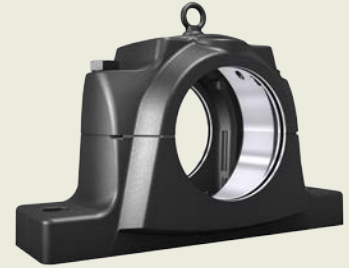
Sonuç:

- Güvenilirlik artışı, duruşlarda azalma
- Daha uzun hizmet ömrü, daha az bakım ihtiyacı
- Sürtünme ve titreşim seviyelerinde düşüş
- Daha düşük enerji tüketimi
- Daha az yağlayıcı tüketimi ve daha düşük çalışma sıcaklıkları
- Gürültü ve sıcaklık kontrolüyle operatör güvenliğinde artış

Serbest pozisyondaki CARB toroid rulman iç bileziğin dış bilezikten bağımsız hareket etmesine izin vererek rulman içinde eksenel mil yer değiştirmelerini neredeyse hiç sürtünme yaratmadan telafi edebilir. Bu sayede normalde milin ısı genleşmesine bağlı olarak ortaya çıkacak ekstra eksenel yük sorunu büyük ölçüde giderilmiş olur. Sabit pozisyondaki SKF oynak makaralı rulman hem radyal hem de eksenel yükleri karşılar.



Bu CARB toroid rulmanlar, bir şeker fabrikası egzoz fanında 10 yıl çalıştıktan sonra bile üstün performans sunmaktadır.



İyileştirilmiş SE K7 yatak yuvaları, rijitliği çok hassas işlenmiş yüzeylerle ve özel tasarım parçalı keçeyle birleştirilerek, daha yüksek hızlarda sürtünme ve ısınmayı azaltmak suretiyle, rulman hizmet ömrünü en üst mertebeye çekmeye yardımcı olur.



Otomatik sistemler doğru tipte ve hassas miktarda yağlayıcı belli aralıklarla sevk eder.

Fanlarınızın güvenilirliğinden endişeli misiniz?

SKF durum izleme ve değerlendirme hizmetleri, donanım yükseltme ve yükseltilmiş donanım kurulumu tavsiyeleri kritik fan uygulamalarının güvenilirliğini en üst seviyeye çekmeye yardımcı olur.



1 Plansız duruşların yaşandığı fanlar SKF CMAS 100 makina durum danışmanı gibi ekipmanlar yardımıyla izlenebilir. Bu donanım aynı anda sıcaklığı, titreşimi ve zarflanmış ivmeyi kontrol ederek genel fan sağlığını tespit edebilir.

2 Titreşim veya zarflanmış ivmede kayıtlı normal ISO seviyelerine kıyasla yüksek değerler elde edilirse, CMAS 100 durum danışmanı bir tehlike (D) ve alarm bildirir. Bu aşamada daha fazla analiz yapılmasının gerekip gerekmediğine karar verebilirsiniz.

3 Arızalı rulman üzerinde yapılan bir kök neden analizi, örneğin, ağır eksenel yüklerin üstteki resimde yuvarlanma yolu hasarı ile veya alttaki resimde bilezikte fretting korozyonuyla ortaya çıkmış olan bir arıza moduna yol açtığını gösterebilir.

4 CARB toroid ve oynak makaralı rulmandan oluşan tertibat, resimde gösterilen hasarların kök nedenlerinin ortadan kaldırılması için kullanılabilir; bu durumda muhtemel neden fan balanssızlığıdır.

5 CARB toroid ve oynak makaralı rulmanlar için SKF Hidrolik Somunlu montaj yönteminin ve özel montaj aletlerinin kullanılması montaj hataları nedeniyle ortaya çıkabilecek arızaları önler. SKF emniyet somunu anahtar kiti TMHN 7 kullanılarak kendi kendini hizalayan rulmanların bilhassa küçük fanlarda doğru şekilde monte edilmesini sağlar.



CARB toroid makaralı rulmanlar hakkında bilgilendirici bir film izlemek için bu kodu taratabilir veya YouTube'da SKF kanalını ziyaret edebilirsiniz.

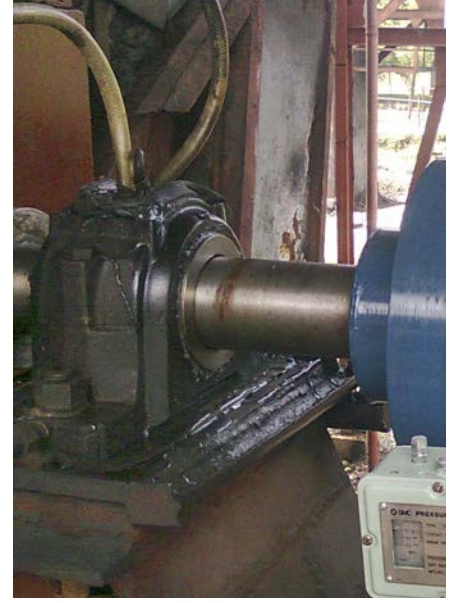


SKF oynak makaralı rulmanların nasıl doğru şekilde takılıp söküleceğini gösteren bir video için bu kodu taratabilir veya YouTube'da SKF kanalını ziyaret edebilirsiniz.

Rulman teknolojisinin iyileştirilmesi ve doğru montajla fan ömrü optimizasyonu

Ağır titreşim, balanssızlık ve öngörülenden önce gerçekleşen rulman arızaları mı yaşıyorsunuz?

Kendi kendini hizalayan sisteme dayanan SKF fan çözümlerinin rulman ömrünü en üst seviyeye çekmek için ideal çözüm olduğu ispatlanmıştır.



SKF çözümüyle kazanın gaz egzoz fanının güvenilirliği artırıldı

Üretim sezonunda bir gıda işleme makinasının egzoz fanında beklenmeyen rulman arızaları yaşanmaktaydı. Bu arızalar buhar kazanının proses için buhar sağlama ve enerji üretme yeteneğini azaltmıştı.

Bu durumda oynak makaralı rulman, CARB toroid makaralı rulman, SNL yatak ve SKF SYSTEM 24 otomatik yağlayıcıların kullanıldığı SKF fan çözümüne başvurulması önerildi. Bunun yanında rutin titreşim analizleri yapılmaya başlandı.

Neticede iki tamir arası ortalama süre 4 yıla çıktı ve buna bağlı olarak bakım maliyetleri ve sezon içi güvenilirlik arttı. Bu çözüm titreşim ve sıcaklık seviyelerini aşağı çekti ve elle yeniden yağlama ihtiyacını ortadan kaldırdı.

Kendi kendini hizalayan sisteme dayanan SKF fan çözümüne geçmek kahve üretim tesisindeki kritik fanın daha uzun süre tamir gerektirmeden çalışmasını sağladı

Bir kahve üretim tesisindeki kritik bir fan kısa sürede çok sayıda tamir gerektirmekteydi ve buna bağlı olarak plansız duruşlar ve ilgili bakım maliyetleri ortaya çıkmaktaydı. SKF mühendisleri komple makina durum değerlendirmesi gerçekleştirdi. Bunun neticesinde etkinliği ispatlanmış SKF fan çözümleri uygulandı. Gereksiz bakım maliyetleri ve bir yıl içinde yaklaşık 66 saatlik üretim kaybı önendi.

SKF Explorer rulmanlar şeker fabrikasının fan arızalarından kurtulmasını sağladı

Bir şeker fabrikasının kritik fanları erken yatak arızaları nedeniyle sık sık arızalanmakta ve yılda iki defa yeniden babet kaplanmasını gerektirmekteydi. Fabrika bakım ekibi babet yatakları iki adet SKF Explorer oynak makaralı rulmanla değiştirdi. O zamandan bu yana fanlar 4 üretim sezonu boyunca arıza vermeden çalıştı ve büyük tasarruf sağladı.



Öngörülenden önce yaşanan rulman arızalarının %16'sı hatalı geçme sıklığından kaynaklanır. Bunu önlemeye çalışın.



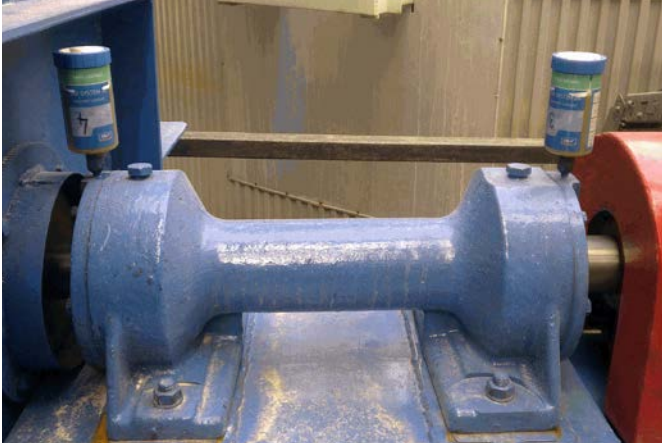
SKF Güvenilirlik Bakım Enstitüsü, derslik ortamında ve online verilebilen, makina eğitimiyle beraber durum odaklı bakım, rulman temelleri, yağlama ve keçeler gibi diğer konuları içeren kapsamlı makina eğitim kursları düzenler.

Daha fazla bilgi için lütfen skf.com/services/trainings sayfasını ziyaret edin.

Doğru yağlamayla fan ömrü optimizasyonu

Fanlarınızda sık sık yeniden yağlama gerektiren erişilmesi zor kısımlar mı var?

Uygun olmayan yağlamadan kaynaklanan rulman arızalarını önlemek amacıyla, SKF'nin sunduğu basit otomatik sistemleri kullanarak, fanlarınızın doğru ve güvenilir şekilde yağlanmasını sağlayabilirsiniz.



SKF otomatik tek noktadan yağlama sistemleri



SKF Çok Noktadan otomatik yağlama sistemleri LAGD 400 ve LAGD 1000

Yeniden gresleme miktarları ve zaman aralıkları üzerindeki kontrolünüzü artırın

SKF DialSet yazılımı uygulamanın çalışma koşullarına bağlı olarak doğru gres sevk miktarını hesaplayabilir¹⁾.

1) Masaüstü, online ve akıllı telefon versiyonları ücretsiz temin edilebilir. Daha fazla bilgi için skf.com/lubrication adresini ziyaret ediniz.

Kritik fanınızın çalışma parametreleri gresle yağlamanın sınırlarında mı geziyor?

Gresle yağlama, özellikle yatak ve sızdırmazlık tasarımının basitliği ve yağlayıcı tutabilme kabiliyeti nedeniyle, pek çok fan uygulamasında tercih edilir. Öte yandan yağlama yağı optimum yağlama performansı sağlar ve daha yüksek hızlar ve/veya sıcaklıklarda tek seçenek olabilir.

SKF'nin yağ ile yağlanmış yatakları yağın bir yağlayıcı olarak doğru şekilde uygulanmasını mümkün kılan tasarım özelliklerine sahip olup daha zorlu fan uygulamaları için optimum güvenilirlik sağlar.



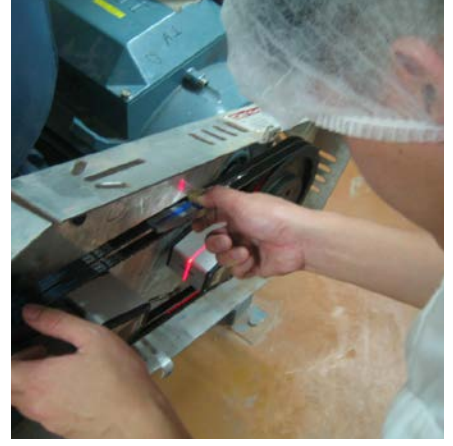
SKF mühendislik hizmetleri kritik fanların güvenilirliğini arttırmak için yağlama yağına geçmeyi önerdi

Bir buhar kazanının endüstriyel üfleyicisinde, üretim sezonları boyunca yüksek sıcaklıklar nedeniyle rulman arızaları yaşanmaktaydı. Bu şartlar hem rulmanları hem de yağlayıcıları zorlamaktaydı.

SKF SNL rulman yataklarıyla yağ devridaim sistemine geçilmesini önerdi. Endüstriyel üfleyiciler, kuruldukları zamandan itibaren bir sezon boyunca arıza vermeden çalıştı. Üretim verimi arttı ve bakım maliyetleri (işçilik, yağlayıcı atıkları, duruşlar) azaldı.

Güç aktarım sisteminin yenilenmesiyle fan ve üfleyici ömrü optimizasyonu

Güvenilir olmayan fanlar plansız duruşlara ve yüksek enerji tüketimine mi yol açıyor?



Doğru eksen ayarı ve tahrik kayışlarının iyileştirilmesi plansız duruşları azalttı ve güç aktarım sisteminin ömrünü uzattı

Bir pişirme fırınının sirkülasyon fanında çok fazla V-kayış değişimi (ayda 25 defa) gerekmekteydi. Her bir kayış değişimi 30 ilâ 45 dakika sürmekte ve yüksek maliyetli plansız duruşlara yol açmaktaydı. SKF'nin kayış sistemini değerlendirmesi talep edildi. Yapılan yeni tasarım kayış sayısını 3'ten 2'ye indirdi ve daha hafif 2-kanallı konik burçlu kasnaklar kullanılarak, kasnak moment kolunun küçülmesi sayesinde rulmanlara binen yük azaltıldı. Neticede kayış ömrü (ortalama 7 aya) uzadı ve kayış değiştirme süresi (15 dakikaya) düştü. Plansız duruşların, yedek parça ihtiyacının ve elektrik tüketiminin azalmasıyla maliyet tasarrufu sağlandı.

SKF çözümleriyle şeker üfleyicileri optimize edildi

Bir tatlandırılmış süt ürünleri imalatçısı şeker üfleyicilerde düşük güvenilirlik sorunu (iki arıza arası ortalama süre 4 ilâ 6 ay) yaşamakta ve bu durum yüksek yedek parça tüketimine yol açmaktaydı. SKF'nin gerçekleştirdiği bir teknik değerlendirme sonucunda, mevcut tertibat, kayışların SKF İşlenmemiş Kenarlı Çentikli Kayış tipiyle değiştirilmesi, eksen ayarı ve gerginlik kontrolleriyle iyileştirildi.

SKF çözümü 7 adet üfleyicide enerji tüketimini ortalama %7 azalttı, güvenilirliği ve iki arıza arası ortalama süreyi arttırdı.

SKF İşlenmemiş Kenarlı Çentikli Kayışlar

Bu kayışlar nispeten küçük kasnaklar etrafında büyük gerilmeler yaratmadan bükülebilecek esnekliktedir. Tropik iklimleri de kapsayacak şekilde – 30 ilâ +75 °C sıcaklıkta kullanılabilirler. "İşlenmemiş kenar"ları "çentikli" tasarımıyla birleştiren yüksek enerji verimliliği sağlayan yapıları sayesinde şu tasarım avantajlarını sunarlar:

- %25 ilâ 30 daha fazla güç aktarımı sağlayan yüksek sürtünme
- Daha az enerji tüketimi sağlayan verim artışı
- Geleneksel çentiksiz V-kayışlara kıyasla bakım ihtiyacı daha azdır
- İç sürtünmelere bağlı ısı üretimi azaldığından kauçuk ömrü uzar

SKF konik burçlu kasnaklar

Pratik ve kolay montaj ve demontaj imkanı sunarak güç aktarım sisteminin hızlı ve etkili şekilde monte edilebilmesini sağlar.

Montaj süresinin kısa olması, mil hasarı ve iş kazası riskinin düşük olması gibi avantajlar sağlar.

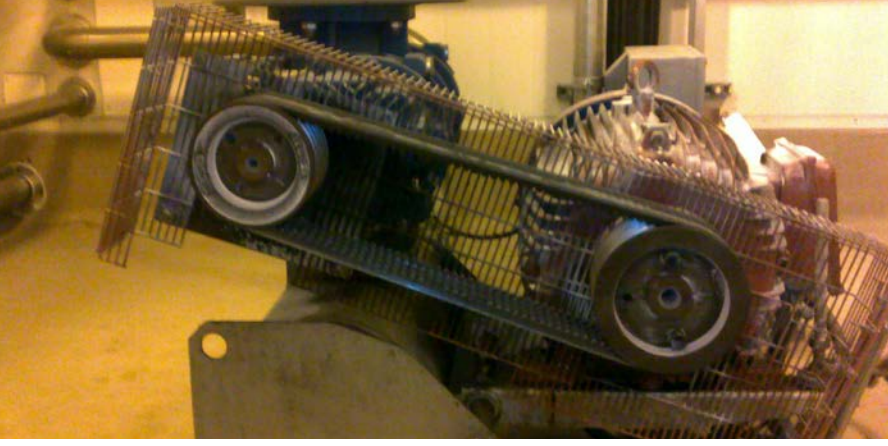


Konik burç



V-kayış kasnakları

Yüksek sıcaklıklarda beklenmedik üfleyici tahrik sistemi arızaları mı yaşıyorsunuz?



Kayışlı güç aktarım sisteminde tasarım, eksen ayarı ve gerginlik düzeltmeleri sayesinde bir süt ürünleri tesisinin verimi arttı

Bir süt ürünleri şirketi kurutucularının üfleyicilerinde kullanılan tahrik kayışlarında sorunlar yaşamaktaydı. Tahrik kayışları çok yüksek ortam sıcaklıklarında (60 °C) çalışmakta ve bu durum kısa ömürlü olmalarına (4 ilâ 5 hafta), sık sık değiştirilmelerine ve plansız duruşlar nedeniyle üretim kaybına yol açmaktaydı.

Kayış tahrik sistemi üzerinde yapılan kapsamlı bir değerlendirme neticesinde, arızanın çok yüksek çalışma sıcaklıklarına bağlı olarak kauçuğun kürlenerek sertleşmesine ve kayışın çatlayarak kırılmasına bağlı olarak meydana geldiği doğrulandı. Diğer sorunlar şunlardı:

- Tahrik sistemlerinin tasarımı gerginliği korumayı zorlaştırıyor ve yüksek sıcaklık sorununu arttırıyordu
- SKF Kayış Frekansı Ölçer yardımıyla yapılan bir analiz, gerginliğin bu kayış tipi için önerilen değer üstünde olduğunu gösterdi
- Motorun eksen ayarının düzgün olmaması kayış sıcaklıklarının yükselmesine neden olmaktaydı.

Bu durum için önerilen çözüm olan SKF Xtra Güçlü kayışlar daha yüksek sıcaklıklara ve kayış gerilmelerine dayanabilecek ve doğru gerilme değerini muhafaza edebilecek nitelikteydi. Kayışların gerilimini doğru şekilde ayarlamak için SKF Kayış Frekansı Ölçer ile birlikte fan ve motor kasnaklarının aynı eksene getirilmesi için SKF kasnak ayar cihazları kullanıldı.

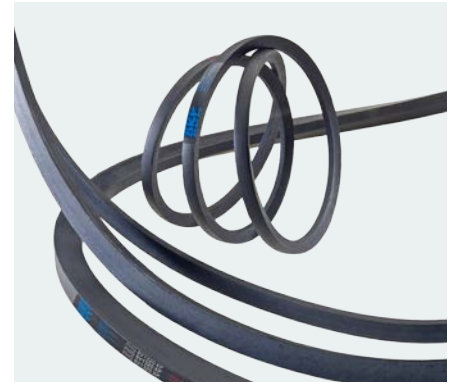
Yeni kayış-kasnak sisteminin incelenmesi neticesinde anormal aşınma ve ısıl bozulma belirtilerine rastlanmadı ve gerilimin teknik özelliklere uygun olduğu görüldü. Ek olarak, bir infrared resim kayışların çalışma sıcaklığının 10 °C'ye varan mertebede düştüğünü ortaya koydu.

Bunların yanında plansız duruşlar azaldı, bakım maliyetleri düştü ve kayış tahrik sistemlerinin verimli çalışması sayesinde enerji tasarrufu sağlandı.

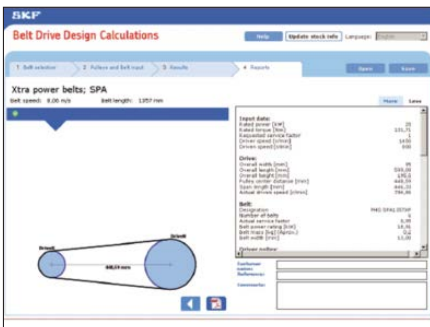
SKF Kayış Frekansı Ölçer

Kayış tahrik sistemlerinin gerginliğinin frekans ölçümleriyle hızlı ve doğru şekilde ayarlanmasına yardımcı olur.

Etkinliği ispatlanmış infrared ölçüm yönteminin kullanıldığı bu cihaz, operatörlerin doğru kayış gerginliği ayarını yapmasını sağlar.



Uygulama için optimum kayış seçeneğinin belirlenmesi



SKF kayış hesaplama yazılımı¹⁾

Bu program tesis uygulama verilerini kullanarak uygulama için en etkili ve ekonomik kayış çözümünü seçer.



Bu kodu taratarak uygulamayı indirebilirsiniz

SKF Xtra Güçlü kayışlar daha yüksek verim ve dayanıklılık sunar.

SKF Xtra Güçlü kayışların karakteristik özellikleri, nispeten yüksek sıcaklıklarda (70 °C'ye kadar) yüksek çalışma verimine (%97'ye varan) sahip olmaları; minimum uzama göstermeleri ve sürekli bakım gerektirmeden optimum gerginliği koruyabilmeleridir. Kauçukta ve gerdirmeye tellerine kullanılan özel formüllü malzemeler kayışı sıcaklığa ve darbe yüklerine daha dayanıklı hale getirir.

1) Akıllı cihazlar için ücretsiz uygulamayı skf.com adresinde bulabilirsiniz

Fan ve üfleyicilerde performans optimizasyonu ve enerji tasarrufu



1 Rutin operatör kontrollerinde SKF Makina Durum Danışmanı, CMAS 100-SL kullanılarak yüksek genel makina titreşimi tespit edilebilir. Enerji tüketimi de bu aşamada kontrol edilebilir.



2 Titreşim ve enerji parametrelerinin yüksek seviyelerde olması güç iletiminde eksen ayarı sorunlarının genel belirtileridir.



3 SKF Kasnak Ayar Cihazı belirlenen eksen kaçıklıklarının doğrulanması ve düzeltilmesi için kullanılır ve fan güvenilirliğini artırır.



4 Enerji tüketimini tekrar kontrol ederek sağlanan enerji tasarrufunu doğrulayabilirsiniz.



Süt ürünleri fabrikası fanlarında güvenilirlik ve üretim verimi artışı

Bir süt ürünleri tesisinde kullanılan iki yüksek basınçlı fanın yüksek titreşim seviyelerine maruz kaldığı, SKF Makina Durum Danışmanı CMAS yardımıyla tespit edildi. Sorunun kayış sisteminin eksen ayarından kaynaklandığı düşünülüyordu, ancak daha detaylı inceleme fan kaideleriyle ilgili sorunların da bulunduğunu gösterdi. Hatalar giderildi ve SKF kasnak ayar ekipmanları doğru şekilde ayar yapılmasını sağladı. Fan güvenilirliği arttı, enerji tasarrufu sağlandı.



SKF kasnak eksen ayarı enerji tüketimini azalttı, güvenilirliği arttırdı

Bir noodle üretim hattında kullanılan üfleyicilerin enerji tüketiminin arttığı tespit edildi. SKF Makina Durum Danışmanı CMAS yardımıyla yapılan bir kontrol titreşim seviyelerinin yüksek olduğunu gösterdi. Takip eden analizler motor ve üfleyici kasnakları arasında eksen kaçıklığı olduğunu gösterdi. Eksen kaçıklığı SKF Kasnak Ayar Cihazı TMEB 2 kullanılarak giderildi. Takip eden enerji tüketim ölçümleri enerji tüketiminde neredeyse %30 azalma olduğunu gösterdi.

Motor akım ölçümü		Faz A	Faz B	Faz C
Üfleyici	Bakım öncesi	38,7A	38,1A	38,5A
	Bakım sonrası	28,0A	28,5A	27,0A



SKF Stroboskop ve Kasnak Ayar Cihazı sayesinde atık yakma fırını fanlarında enerji tüketimi azaltıldı

SKF Stroboskop yardımıyla yapılan operatör muayenesinde, iki adet atık yakma fırını fanında, enerji tüketimini de arttıran, normal olmayan kayış aşınması tespit edildi. Kayış eksen ayarında sorun olduğu doğrulandı ve bu sorun SKF TKBA 40 lazerli eksen ayar cihazı yardımıyla giderildi. Kasnaklar arasındaki eksen kaçıklığının erkenden giderilmiş olması kayış aşınmalarını önledi ve fan başına yaklaşık %20 enerji tasarrufu sağladı.

Motor akım ölçümü		Faz A	Faz B	Faz C
Fan 1	Bakım öncesi	12,2A	13,2A	12,8A
	Bakım sonrası	10,6A	10,5A	10,7A
Fan 2	Bakım öncesi	12,2A	12,8A	12,7A
	Bakım sonrası	10,5A	10,5A	10,6A

İleri seviye izleme, analiz ve balanslama ile performans optimizasyonu

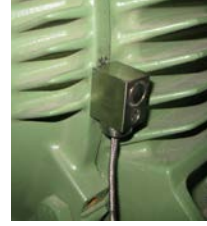
SKF, Yüksek titreşim seviyelerinin kaynağını bulma gibi problemlerde, basit önlemler yetersiz kaldığında, derinlemesine analiz için uzmanlığını ve gelişmiş teknikleri hizmetinize sunabilir

1 SKF Microlog Analizörün kullanıldığı periyodik fan durumu izleme programı ileri seviye analizler için veri toplayabilir ve makina durum verilerini paylaşabilir.



SKF Microlog Analizörle periyodik veri toplama

2 SKF online makina durumu izleme sistemi erişilmesi zor olan veya kullanıcı güvenliğini riske atan kritik fanların izlenmesi için uygun bir çözümdür. Makina güvenilirliğini, kesintisiz çalışma kabiliyetini ve performansını arttırmak için arızaların erken tespitini ve önlenmesini, otomatik tanıma özelliğiyle mevcut ve yakın zamanda ortaya çıkacak durumları düzeltmeyi ve ileri seviye durum odaklı bakımı mümkün kılar.

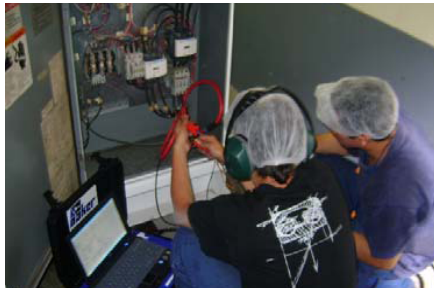
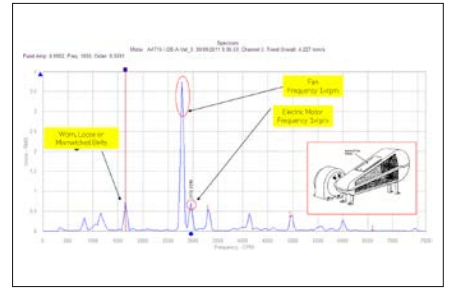


Belirlenen noktaları izleyen SKF sensörleri ve SKF IMx online takip sistemi



SKF @ptitude yazılımı yardımıyla yapılan spektrum analizi farklı titreşim kaynaklarını ayırt edebilir.

3 SKF @ptitude yazılımı karmaşık makina bilgilerinin hızlı, etkili ve güvenilir şekilde depolanmasını, analiz edilmesini ve gerektiğinde çağrılmasını sağlar. Bu yazılım online veya periyodik durum izleme verisi toplama, derinlemesine titreşim analizi ve uzman analizi özellikleri bazında belli ihtiyaçlara göre ölçeklenebilir.



SKF Dinamik Motor Analizörüyle elektrik motoru performansının kontrolü

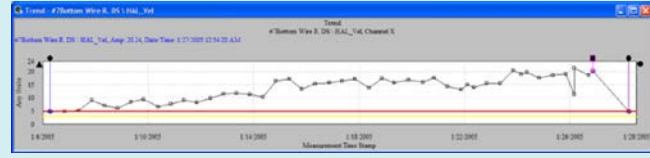
4 SKF mühendislik hizmetleri, SKF Dinamik Motor Analizörü yardımıyla tespit edilen fan sorunlarının giderilmesi için destek verir.





İleri seviye analizle beklenmedik fan titreşiminin nedenleri belirlendi

SKF Microlog Analizör yardımıyla yapılan periyodik durum izleme sırasında bir fan motorunda ağır titreşimler tespit edildi. Tesis teknisyenleri böyle titreşimlerin genellikle balanssızlıktan ve zemine iyi tespit edilmemekten kaynaklandığını biliyordu. Ancak SKF spektrum analizi, makina frekanslarıyla uyumsuz bir titreşim piki tespit etti. Takip eden analizler yüksek titreşimi fana bağlı bir konveyörle ilişkilendirdi. SKF'nin elde ettiği bulgular çerçevesinde yapılan ayarlamalar titreşim seviyesini ortalama 11 mm/s'den 2 mm/s'ye düşürerek ekipman güvenilirliğini artırdı.



SKF @ptitude



SKF durum izleme hizmeti süt tozu fabrikasında güvenilirliği artırdı

Bir süt tozu fabrikasında kritik fanların güvenilirliğinin optimize edilmesi gerekiyordu. Makinalar hijyenin kritik olduğu bir bölgede bulunmaktaydı ve insan müdahalesinin asgari düzeyde tutulması isteniyordu. Yüksek sıcaklıklar ve proses hava basıncı sebebiyle manuel kontrollerde iş güvenliği riski de doğmaktaydı.

SKF, tesisin kritik proses hattı makinalarını 7/24 izleyen bir online izleme sistemi önerdi. Kurulan sistem gıda ve operatör güvenliğini arttırmaya yardımcı oldu; gevşek kapaklar ve rulman kusurları gibi problemleri tespit ederek güvenilirliği kısa süre içinde artırdı. Bu sistem plansız duruşları ve üretim kaybını önlemeye de yardımcı oldu.



Çikolata fabrikasında daha az enerji tüketimi ve daha az üretim kaybıyla fan ömrü uzatıldı

Proses hatlarında sıcaklık ve nem şartlarının muhafaza edilmesini sağlayan klima ünitelerinde yüksek titreşim seviyeleri kaydedilmekteydi.

SKF durum izleme uzmanları bir titreşim analizi gerçekleştirdi ve sorunun fan balanssızlığı olduğunu tespit etti. SKF Microlog balans ayarı modülü kullanarak fan rotorunun dinamik balansı yapıldı. Bu sayede titreşim seviyeleri %78 düştü, enerji tüketimi, ekipman arızaları ve üretim kaybı riskleri azaldı.



SKF, egzoz fanında %20 enerji tasarrufu sağlanmasına yardımcı oldu

Bir egzoz fanındaki yüksek titreşim seviyeleri güvenilirlik sorununa yol açmaktaydı ve ani arıza halinde 6 saatlik plansız duruşların yaşanması riski mevcuttu. Bu duruma çözüm üretmek için SKF uzmanlarının periyodik titreşim analizi ve sahada balanslama hizmetleri vermesi kararlaştırıldı.

Yüksek titreşim, motorun elektrik performansını da etkilediğinden, durumun incelenmesi için SKF dinamik motor analizörü kullanıldı. Üç faz arasında dengesiz ve hasar yaratabilecek bir yük oranı olduğu tespit edildi. Yeniden balanslama yapıldıktan sonra 3 motor fazı arasında yük dengesi sağlanarak motor ömrü optimize edildi ve enerji tüketiminde %20 azalma sağlandı.

Dişli kutusu performansı ve ömür optimizasyonu

Yağlamanın yetersiz olduğu kirli koşullarda hizmet ömrü artışı

İyileştirilmiş SKF Explorer rulmanların hizmet ömürleri piyasanın lideri olan orijinal SKF Explorer performans sınıfı rulmanların iki katına kadar ulaşmaktadır.

İyileştirilmiş SKF Explorer performans sınıfı oynak makaralı rulmanlar bir dizi temel performans avantajı sağlar. İyileştirilmiş SKF Explorer rulmanlarda sunulan eşsiz mühendislik, imalat ve malzeme iyileştirmeleri şu avantajları sağlamıştır:

- Kesintisiz çalışma süresinde uzama
- Güvenilirlik artışı
- Üretim verimi artışı
- Gürültü ve titreşim seviyelerinde düşüş

İyileştirilmiş oynak makaralı rulmanlar, yağlama imkanlarının kısıtlı olduğu kirli ortamlarda, orijinal Explorer sınıfı rulmanların iki katına kadar varan hizmet ömrüne sahiptir. Bununla beraber, rulman hasarının erken belirtileri tespit edildikten sonra da rulman daha uzun süre çalışmaya devam edebilecek ve bakım planlaması, parça siparişi ve duruşa hazırlanma için daha fazla zaman tanıyarak duruşları ve ilgili maliyetleri azaltacaktır.

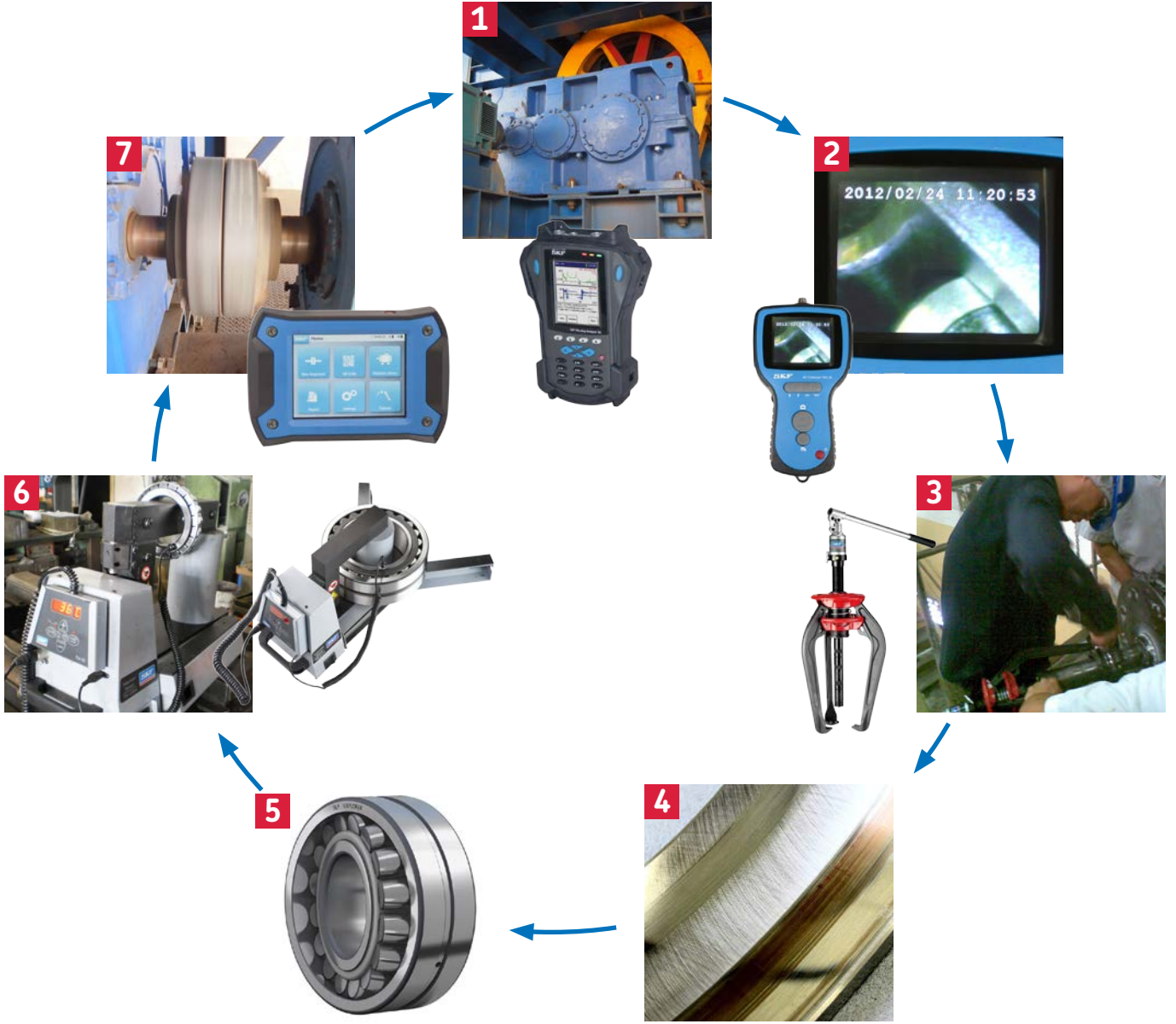


Kritik dişli kutularında güvenilirlik artırıldı

Bir şeker pancarı işleme tesisinde, bakım ekibi, ikiz şeker pancarı presi millerini tahrik eden kritik dişli kutusunun durumunu görmek istemiştir. SKF mühendislik hizmetleri bir uzman analiz hizmeti sağlayarak kirlenme ve yetersiz yağlamanın rulman hasarına katkıda bulunduğunu ve bu durumun rulmanın arızalanmasına yol açacağını tespit etmiştir.

Mevcut oynak makaralı rulmanın iyileştirilmiş SKF Explorer rulmanla değiştirilmesi benzer elemanların kullanılması sayesinde değişim işlemini kolaylaştırmış ve mevcut şartlarda daha iyi çalışma imkanı sunarak potansiyel hizmet ömrünü iki katına çıkarmıştır.



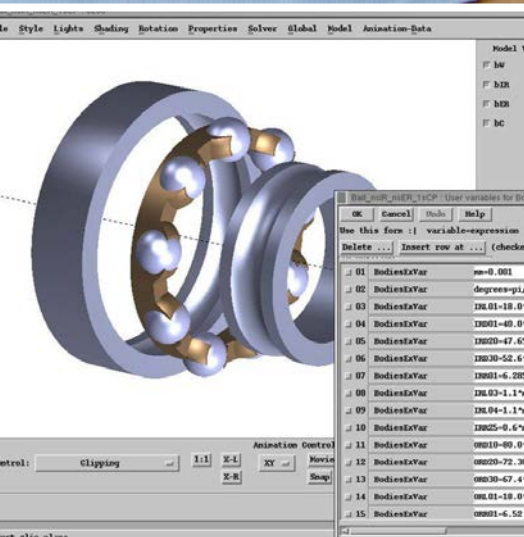
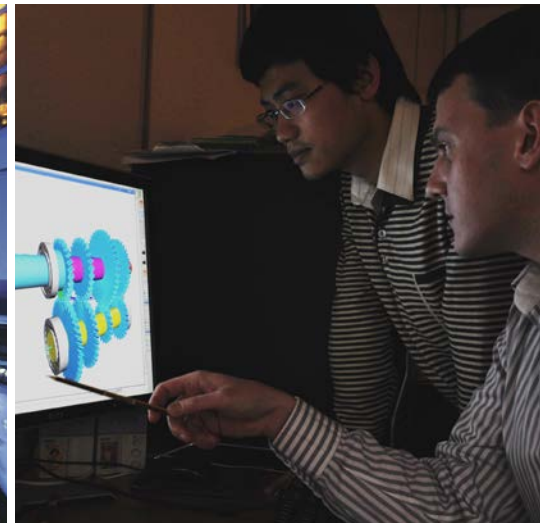
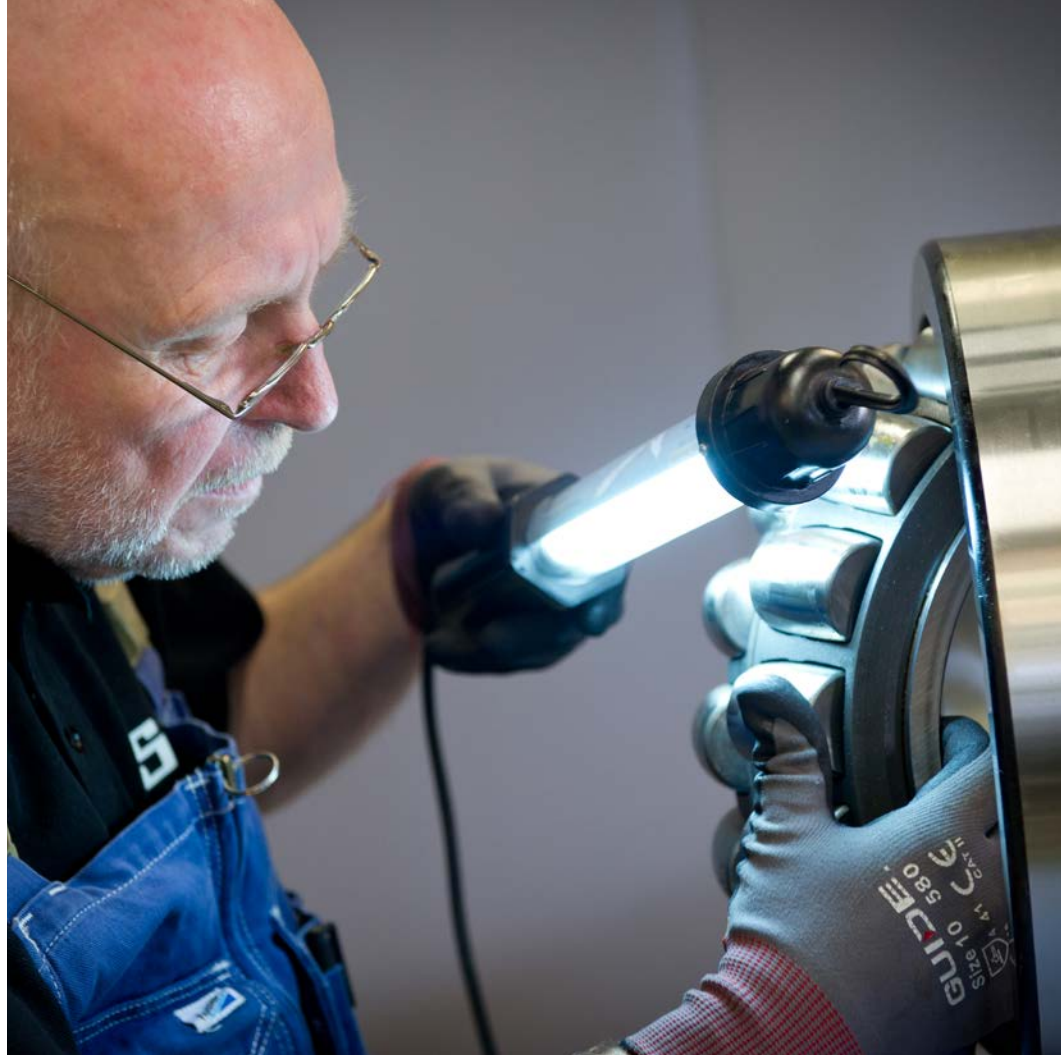


- 1 SKF Microlog kullanılarak titreşim analizi yapılması rulmanın alarm durumunun tespit edilmesini sağlayabilir. Rulman frekans verilerini SKF @ptitude Analyst'e aktararak, örneğin, iç bilezikte bir hasar olduğunu tespit etmek mümkündür.
- 2 SKF Endoskop kullanılarak dişli kutusunun gözle muayenesi yapılabilir ve dişli kutusunun değişmesini gerektirecek mertebede hasarlara dair bulgular elde edilebilir.
- 3 SKF EasyPull TMMR rulmanların millere veya fatura yüzeylerine zarar vermeden sökülebilmesini sağlar ve demontaj sürecinde operatör güvenliğini temin eder.

- 4 SKF, kök neden analiziyle bir sorunun yağlama kaynaklı olup olmadığını tespit edebilir. Bu durumda yağlama sistemini geliştirmek veya yağlayıcı değiştirmek çözüm olabilir.
- 5 Alternatif olarak iyileştirilmiş SKF Explorer oynak makaralı rulmanlar kullanmak, yağlamanın zayıf olduğu koşullarda orijinal SKF Explorer sınıfı rulmanlara kıyasla hizmet ömrünü iki katına çıkarır.

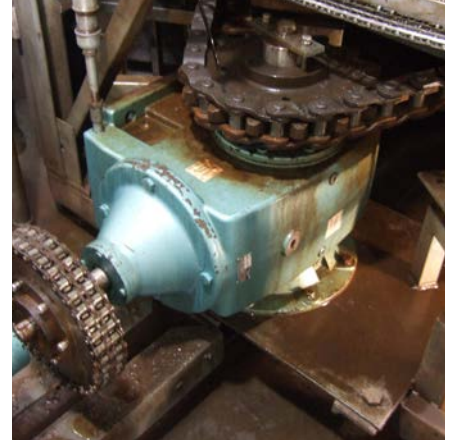
- 6 Rulmanların SKF TIH serisi indüksiyonlu ısıtıcılar yardımıyla monte edilmesi, olası mil hasarlarının önlenmesini sağlayan güvenli bir yöntemdir.
- 7 SKF TKSA serisi ekipmanlarla mil eksen ayarı yapılarak optimum güvenilirlik sağlanabilir.

SKF farklı mühendislik alanlarında sahip olduğu benzersiz yetkinliklerin bir araya gelmesiyle, dinamik simülasyonların kullanıldığı sanal testler, yağlama yönetimi ve döner makina sorunlarında kök nedenin tespiti gibi hizmetler sunabilmektedir.



Dişli kutusu performansı ve ömür optimizasyonu

SKF rulmanlar, keçeler ve mühendislik hizmetleriyle iki tamir arası ortalama süre uzatılabilir



Arıza kök neden analiziyle özel SKF çözümüne gidildi ve iki tamir arası ortalama süre uzatıldı

Bir sertleştirme tüneline ana dişli kutusunda ve zincir tahrik sisteminde tahrip edici arızaların önlenmesi için yıllık bakım takvimi oluşturulmuştu. Ancak dişli kutusunun sökülmesi zorlu bir işlemdi ve güvenlik riskleri taşımaktaydı. SKF, iki tamir arası ortalama sürenin bir yılın üzerine çekilecek şekilde uzatılması yönündeki ihtiyaç doğrultusunda arıza kök neden analizi gerçekleştirdi. Analiz neticesinde, giderilmesi gereken temel sorunların, korozyon (temizlik sıvısı girişine bağlı) ve keçelerde hatalı montajla beraber ortaya çıkan "solama" olayı olduğu tespit edildi.

SKF'nin sunduğu çözüm hatalı montaj ihtimalini ortadan kaldıran, üstün kimyasal direnç, aşınma ve abrazyon direnci gösteren Ecoflon 4 malzemeden imal edilmiş 2 keçeli bir kartuş oldu. Korozyonu önlemek ve rulmanın içine sıvı girişine bağlı sorunları geciktirmeye yardımcı olmak için, Katı Yağ teknolojisi içeren SKF paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar kullanıldı. Bunların yanında çıkış milinde, milin sızdırmazlığını sağlamak ve fazla suyu dönme sırasında savurmak için daha basit bir flinger kullanılması önerildi. Neticede müşteri iki tamir arası ortalama süreyi 18 aya çıkardı.

Güç aktarım sistemi ömür optimizasyonu



SKF Xtra Güçlü Zincirler makinanın kesintisiz çalışma süresini uzatmaya katkıda bulundu

Bir fırın tesisinde, döner hamur kalıplama tahrik sisteminde çok sayıda zincir kullanılmaktaydı. Zincirler ortalama 10 gün içinde arızalanmakta, çok fazla duruş yaşanmakta, üretim kayıpları doğmakta ve yedek parça tüketimi artmaktaydı.

SKF, tahrik sisteminin tamamını SKF Xtra Güçlü Duplex zincirler ve zincir dişlilerinin kullanıldığı komple bir paketle yeniden tasarladı. Makinanın kesintisiz çalışma süresinde önemli iyileştirme sağlandı, üretim verimi arttı ve yedek parça tüketimi azaldı. SKF zincirleri 1 yıldan uzun süre arızalanmadan çalıştı.



SKF zincirleri şeker fabrikasında duruşların azaltılmasını sağladı

Bir şeker fabrikasının kırıcı ünitesinde tahrik zinciri sorunları yaşanmaktaydı. Zincir 30 ilâ 45 günde bir arızalanmaktaydı. Tahrik sisteminin gereksinimleri standart zincirlerin kabiliyetinin üstündeydi. SKF bu gereksinimleri karşılamak için özel ağır iş zincirleri kullandı ve böylece hizmet ömrünü 3 ayın üzerine çekerek müşteri ihtiyaçlarını yerine getirdi. Kullanılan zincirlerin tamamı ISO standartlarında imal edildi.



SKF FRAS Flex duruşları azalttı

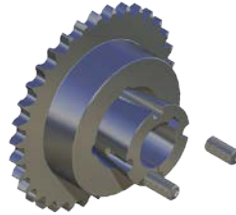
Bir gıda üreticisi doğal kauçuk kaplinlerin yakındaki bir fırının yüksek sıcaklıklarına maruz kalma nedeniyle arızalanmasına bağlı sorunlar yaşanmaktaydı. SKF, mevcut kaplini, kloropren elemanlar içeren yüksek sıcaklıklara dayanıklı yeni flex kaplinlerle değiştirdi. Neticede kaplin ömrü önemli mertebede uzadı, plansız duruşlar azaldı ve hat verimliliği arttı.

SKF Xtra Güçlü Zincirler



SKF Xtra Güçlü zincirler yüksek darbe yüklerine maruz kalan ve düşük hızlarda çalışan uygulamalar için idealdir. Bu zincirde kullanılan malzemeler, toleranslar ve iyileştirilmiş ısıtma işlemi prosesleri, aynı boyutlardaki standart zincirlere kıyasla üstün özellikler sağlamaktadır.

SKF ANSI Zincir Dişlileri



Yüksek kalite çelikten imal edilmiş ve standartlara (ör. ISO) uygun olarak işlenmiş olan zincir dişlileri, SKF Xtra Güçlü Zincirlerle birlikte kullanıldığında tahrik sistemi ömrünü uzatmaktadır.

SKF Flex Kaplinler

SKF Flex Kaplinler eksen kaçıklıklarını ve darbe yüklerini telafi edecek, titreşim seviyelerini aşağı çekecek şekilde tasarlanmıştır. Bu kurulumu kolay, bakım gerektirmeyen kaplinler geçme toleranslarına göre işlenmiş yüzeylerle veya konik montaj yüzeyleriyle tedarik edilmektedir.

FRAS kauçuk kaplinler, standart doğal kauçuğa nazaran daha yüksek sıcaklıklarda çalışabilir ve bakım olanaklarının sınırlı olduğu ortamlar için idealdir. Kaplinin ateşe dayanıklı ve antistatik özellikleri standart ürünlerin yetersiz kaldığı uygulamalar için çözüm sağlayabilir.

Enerji tüketimini azaltıp güvenilirliği arttırmanın yollarını mı arıyorsunuz?



Şeker üreticisi, sezon içinde santrifüj sisteminde enerji tüketimini azalttı ve güvenilirliği arttırdı

Bir şeker üreticisi ham şeker santrifüj sistemlerinde ani ivme kazanma ve kaybetmeyle beraber şurup ve yağ sızıntılarına bağlı olarak makina güvenilirliğinin düşmesinden şikayetçiydi. Bu durum hatalı bakım uygulamalarıyla daha da vahim hale gelmişti.

SKF, güç aktarım sisteminde bir durum değerlendirmesinin ardından, SKF kasnakları ve kayışlarının optimum montajını ve hassas eksen ayarını da kapsayan bir yeniden tasarıma gitti. SKF çözümü santrifüj motorun enerji tüketiminde %6,5 azalma (yılda MWh tasarruf cinsinden) sağladı. Üretim sezonu boyunca santrifüj sistemindeki plansız duruşlar önendi.



SKF mühendislik hizmetleri, bir ıslak mikser motorunun güvenilirliğini arttırdı

Bir ıslak mikser motorunun V-kayışlarının sık sık (en fazla iki ayda bir) değiştirilmesi gerekiyordu ve hatalı bakım uygulamaları durumu daha vahim hale getirmişti. SKF çözümünde güç aktarım sistemi, SKF İşlenmemiş Kenarlı Çentikli kayışları ve konik burçlu kasnaklarla yeniden tasarlandı; bunların eksen ayarı için lazerli hizalama yapıldı ve montaj sırasında doğru kayış gerilmesinin elde edilmesi sağlandı.

Bu çözüm 6 ayın üstünde aralıksız çalışma ve daha az enerji tüketimi sağladı.

SKF İşlenmemiş Kenarlı Çentikli Kayışlar

Bu kayışlar nispeten küçük kasnaklar etrafında büyük gerilmeler yaratmadan bükülebilecek esnekliktedir. Tropik iklimleri de kapsayacak şekilde – 30 ilâ +75 °C sıcaklıkta kullanılabilirler. “İşlenmemiş kenar”ları “çentikli” tasarımla birleştirilerek yüksek enerji verimliliği sağlayan yapıları sayesinde şu tasarım avantajlarını sunarlar:

- %25 ilâ 30 daha fazla güç aktarımı sağlayan yüksek sürtünme
- Daha az enerji tüketimi sağlayan verim artışı
- Geleneksel çentiksiz V-kayışlara kıyasla bakım ihtiyacı daha azdır
- İç sürtünmelere bağlı ısı üretimi azaldığından kauçuk ömrü uzar



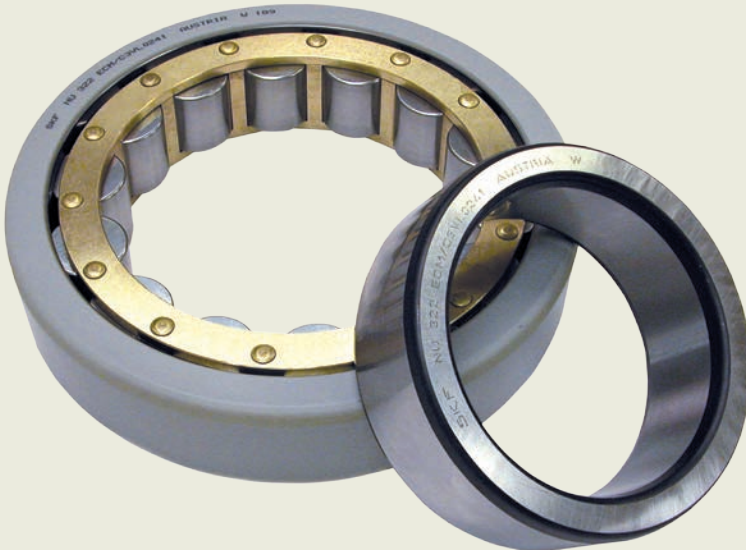
Motor ömrü ve performans optimizasyonu

Değişken hızlı tahrik sistemlerinde, rulmanları hasara uğratabilecek akım kaçaklarına karşı koruma

INSOCOAT rulmanlar elektrik akımı geçişlerine karşı dirençlidir.

INSOCOAT rulmanlarda, rulmanı kaçak elektrik akımlarının zararlı etkilerinden koruyan plazma püskürtme seramik kaplama iç ve dış bilezikler kullanılır. Standart rulmanlarla aynı dış boyutlarda olan INSOCOAT rulmanlar özel montaj prosedürleri veya pahalı modifikasyonlar gerektirmez.

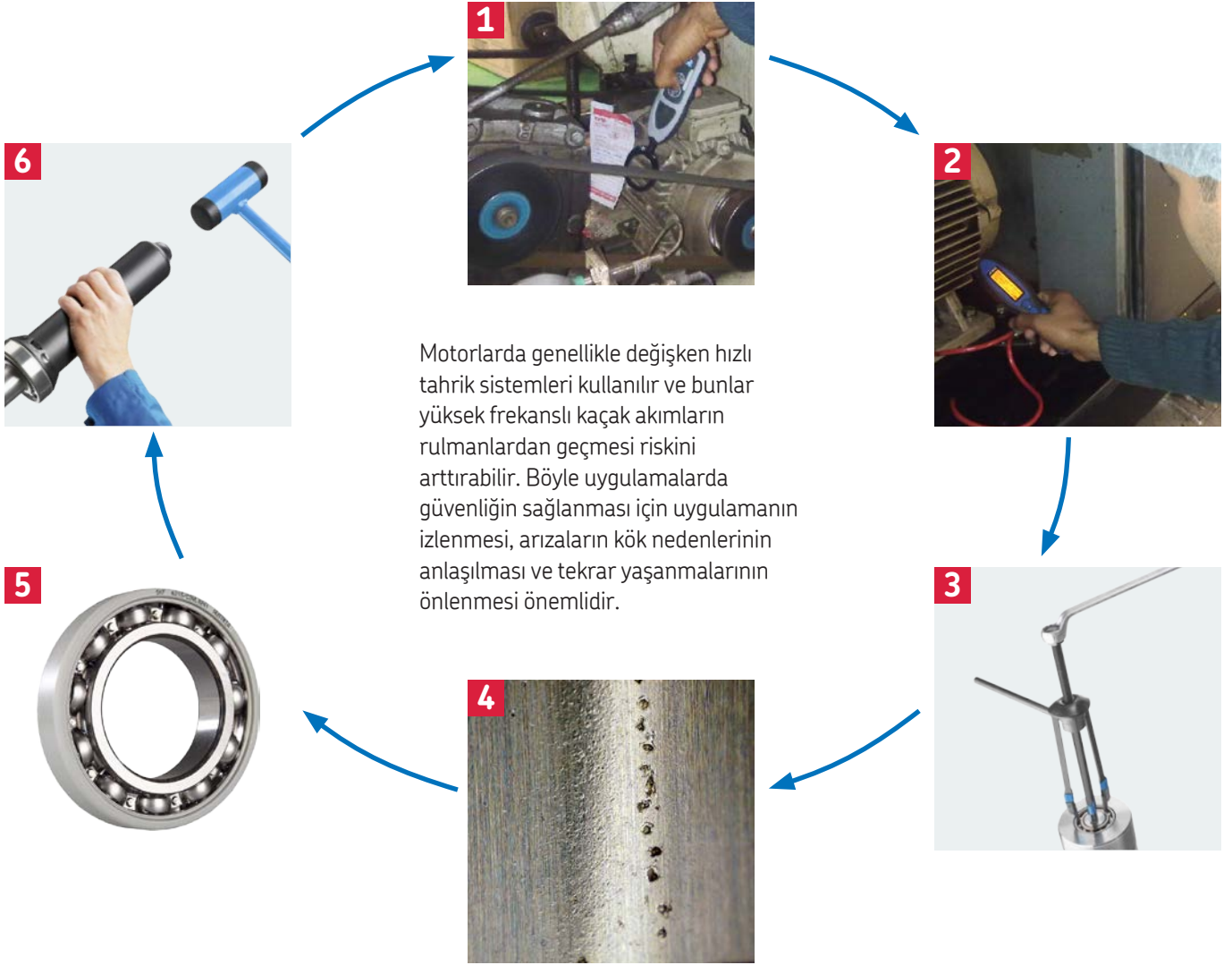
- Yalıtım sayesinde rulmanların hizmet ömrü uzar
- Bakım ve onarım maliyetlerini azaltır
- Diğer yalıtım yöntemlerine kıyasla ekonomik bir çözümdür



Fan motorlarında rulman ömrü uzadı, bakım ihtiyacı azaldı

Bir süt tozu üretim tesisinin fan motorunda yüksek titreşim seviyeleri gözlenmekteydi. Sorunun fan motoru rulmanlarından geçen elektrik akımının yarattığı erozyondan kaynaklandığı ve rulmanın bu durumda sadece 2 000 saat çalışabildiği tespit edildi. Bu sorun dış bileziğinin yüzeyinde stator da elektrik yalıtımı sağlayan alüminyum oksit film bulunan INSOCOAT rulmanlarla çözüldü. Neticede yıkama, kurutma, vernikleme, rulman değişimi, yalıtım kontrolü vb. bakım işlemleri için verilen araların azalmasıyla önemli maliyet tasarrufu sağlandı ve hizmet ömrü 2 000 saatten 20 000 saate çıktı .

Tekerrürü önlemek için arıza modlarının anlaşılması



1 SKF Elektrik Deşarjı Dedektör Kalemı TKED 1 ile kaçak elektrik akımının tespit edilmesi mümkündür.

2 SKF Makina Durum Danışmanı CMAS 100 hasarın meydana gelip gelmediğini ve ne kadar ciddi olduğunu belirleyebilir.

3 Doğru rulman demontaj yöntemlerinin ve aletlerinin (ör. SKF sabit bilyalı rulman çekirme kiti TMMD 100) kullanılması komşu parçaların zarar görmesini önlemeye yardımcı olur.

4 Hasar tespit edildiğinde nedeninin anlaşılması çok önemlidir. SKF arıza kök neden analizi sıralı yiv hasarını ve elektrik erozyonunu tespit edebilir.

5 Eğer rulmanlarda herhangi bir hasar belirtisi varsa, INSOCOAT rulmanlarla değiştirilmeleri elektrik akımı geçişine karşı koruma sağlayacaktır.

6 SKF Rulman Montaj Kiti TMFT 36 yardımıyla uygulanan manuel montaj teknikleri öngörülenden önce rulman hasarı yaşanması riskini ortadan kaldırmaya yardımcı olacaktır.

Güç aktarım sistemi ömür optimizasyonu

Elektrik motorunun güvenilirliği bazı durumlarda kritiktir:

Elektrik motoru kritik bir ekipmanın parçasıysa güvenilir olması önemlidir



SKF Dinamik Motor Analizörü EXP 4000

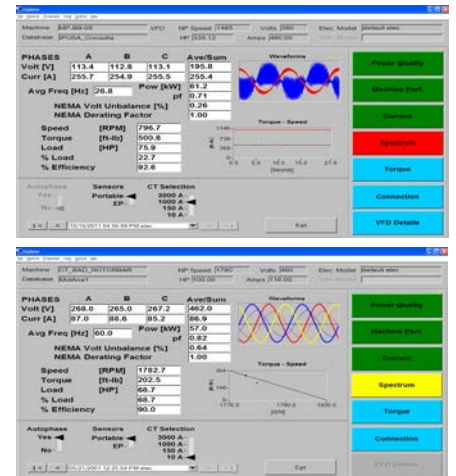
Güç devresi sorunlarının, motor sağlığının, yükün ve performansın çalışma sırasında izlenmesi için tasarlanan bu SKF ekipmanı motorun genel durumu hakkında kapsamlı bir fikir verir.

Makina durumunun anlaşılmasıyla makinanın kesintisiz çalışma kabiliyeti artırıldı

Bir tesisin kritik elektrik motorlarında güvenilirlik sorunu yaşanmaktaydı. Bu sorun ekipmanlarda elektrik durum kontrolü bulunmaması sebebiyle daha vahim bir hale gelmekteydi. SKF tesisin 30 adet kritik elektrik motoru için güç devrelerinin, rotor durumunun ve yük oranlarının SKF dinamik motor analizörü yardımıyla izlendiği bir durum odaklı izleme sistemi önerdi. Bu sistem iki defa plansız duruşun önlenmesini sağladı. İlkinde akım dengesizlikleri ve ani voltaj düşmesi zamanında tespit edildi ve 72 saatlik üretim kaybı önlendi; ikincisindeyse SKF termografik kamera yardımıyla motordaki kırık bir çubuk tespit edildi ve 120 saatlik duruş önendi.

Bir çikolata üretim tesisinde kritik motor güvenilirliği artırıldı

SKF Microlog Analizörü kullanılarak bir çikolata üretim tesisindeki çift merdaneli tane küçültücü motorda yüksek titreşim seviyeleri tespit edildi. Verilerin SKF @ptitude Analyst yardımıyla incelenmesi sorunun rulman hasarından kaynaklandığını gösterdi. Rulmanlar planlı duruş sırasında değiştirildi ve olası üretim kayıpları önendi. Neticede titreşimler 9,7 mm/s'den 0,8 mm/s mertebesine düşürüldü.



İzleme ve bakım için erişimin zor olması bir güvenlik sorunu yaratır



SKF Termal Kameralar güvenli şekilde erişilmesi zor olan yüksek pozisyonlardaki rulmanların uzaktan değerlendirilebilmesini sağlar.

Bu sayede bakım kolaylaşır ve plansız duruşlar en aza indirilebilir.



CMSS sensör ürün gamının kullanılmasıyla, SKF, operatör erişiminin zor olduğu ve güvenlik riskleri doğurabileceği yerlerde titreşim verilerinin toplanması için 3 farklı yöntem sunar.



1

SKF Microlog taşınabilir veri toplayıcılar ve analizörler serisi SKF buat kutularına bağlanarak periyodik veri toplama rutinlerinde sensörlere rahat ve güvenilir şekilde erişilmesini sağlar. SKF @ptitude Analyst yazılımıyla birlikte kullanıldıklarında ileri seviye spektrum analizi yapılmasını mümkün kılarlar.



2

SKF Makina Durum Vericileri kontrol sistemleri tarafından uzaktan kontrol edilebilme seçeneğiyle tek kanaldan makina koruması sağlar.



3

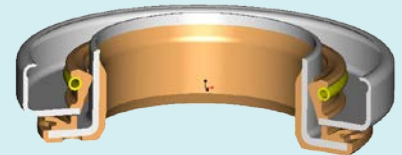
SKF Multilog IMx çok kanallı izleme sistemi birden fazla makinanın 7/24 izlenebilmesini ve SKF @ptitude Analyst yazılımıyla ileri seviye titreşim analizi yapılabilmesini sağlar.

Temizlik sıvıları ve proses malzemeleri girişi



SKF özel sızdırmazlık çözümleri

Bir konveyör bandı tahrik sisteminin elektrik motorunun çıkış milindeki keçenin yıkama sıvılarıyla yapılan yüksek basınçlı temizliğe dayanması gerekiyordu. SKF bir radyal elastomer dudaklı keçeden, mile karşı çalışmada sızdırmazlık sağlayan entegre elastomer keçeli L biçimli bir metal aşınma burcundan ve yıkama spreyi girişini önleyecek bir elastomer eksenel keçeden oluşan bir sızdırmazlık tertibatı sağladı.



Redüktörlü motor performansının ve ömrünün optimizasyonu

Enerji verimliliği yüksek rulmanların sağladığı tasarruf çok sayıda motorun kullanıldığı durumlarda büyük boyutlara ulaşabilir

SKF E2 sabit bilyalı rulmanlar daha düşük enerji tüketimi için sürtünmeyi azaltır

SKF Enerji Verimliliği Yüksek (E2) rulmanlar iç geometri, gres ve kafes arasında bir dengenin kurulduğu optimum tasarıma sahiptir. Bu rulman sürtünmeyi SKF standart rulmanlara kıyasla %30 ilâ 50 arasında düşürmek için tasarlanmış olup maliyetlerde ve enerji tüketiminde büyük oranda azalma sağlar. Rulmanlar standart ISO boyutlarına uygundur.

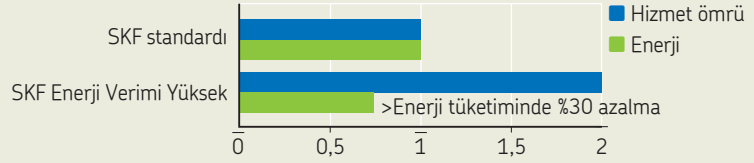
Avantajları şunlardır:

- Daha az sürtünmeyle daha düşük enerji tüketimi
- Daha uzun hizmet ömrüyle daha düşük sahip olma maliyetleri



Hizmet ömrü

Standarta kıyasla performans oranı



Ortalama 3 kW'lık 90 adet redüktörlü motorun kullanıldığı, haftada 5 gün 24 saat çalışan bir tesiste ne kadar enerji tasarrufu yapılabilir?

SKF standart sabit bilyalı rulmanların SKF Enerji Verimliliği Yüksek rulmanlarla değiştirilmesi sürtünmeyi azaltarak rulman ömrünü uzatabilir. Genel çalışma koşullarında sürtünmenin %25 oranında azalması rulman ömrünü iki kattan daha fazla olacak şekilde uzatabilir. Yukarıda gösterilen tesiste,

- Her bir motorda 2 Wh güç tasarrufu sağlanabilir; bu motor başına yılda 12 kWh eder ve 90 redüktörlü motor içeren hatta 1 MWh değerine tekabül eder¹⁾



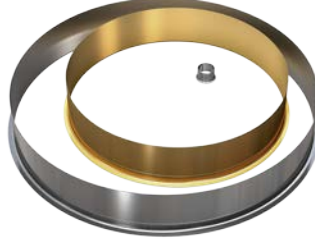
¹⁾ SKF temsilciniz, SKF Belgeli Çözüm Programı yardımıyla, tesisinizin verilerine dayanarak, SKF E2 sabit bilyalı rulmanlar kullanmanız halinde ne kadar tasarruf edebileceğinizi gösterebilir.

Kritik redüktörlü motorlarda daha yüksek güvenilirlik

Temizlik sıvılarının ve proses malzemelerinin girişine karşı koruma

SKF Speedi-Sleeve, aşınmış milleri dakikalar içinde onarmayı sağlayan etkinliği ispatlanmış bir çözümdür.

SKF Speedi-Sleeve milin sökülmesini veya keçe boyutlarının değiştirilmesini gerektirmeden çok iyi bir sızdırmazlık yüzeyi sağlayabilir. SKF radyal mil keçeleriyle birlikte kullanılan bu aşınma burcu daha bir sızdırmazlık sistemi sunar.



SKF WAVE radyal mil keçeleri – CRW serisi doğru korumayı sağlar.



Bir gıda işleme hattında SKF'nin önerdiği aşınmış nitril keçeler

Bir gıda işleme hattında kullanılan ekipmanlar kimyasal bir su çözeltisiyle periyodik yıkamalara ve klorlu bileşiklere maruz kalmaktaydı. Zamanla keçe malzemesi şişti ve sızdırmazlık sistemi arızalandı. Mil yüzeylerinde oyuklar meydana geldi ve milin tekrar iş görür duruma getirilebilmesi için yeniden işlenmesi gerekti. Uygulamada klorlu yıkama etkilerine dayanacak bir sızdırmazlık çözümüyle beraber bir mil onarım çözümü gerekiyordu.

SKF'nin sunduğu çözümde mevcut nitril keçeleri yıkama çözeltisinden yalıtmak için FKM V-ring bariyerler kullanıldı. Bu V-ring'ler nitril, poliakrilat ve silikon keçelere zarar veren kimyasallara karşı direnç göstermekteydi. SKF ayrıca hasarlı millerin en düşük maliyet ve en az duruşla onarılması için SKF Speedi-Sleeve kullandı.

SKF Speedi-Sleeve, milleri kirlenmeye girişine karşı korumaya yardımcı oldu

Bir imalatçının dağıtım merkezinde oluklu kartonlardan gelen çok ince toz sorun yaratmaktaydı: toz ekipmanların üzerini kaplamakta ve konveyör tahrik sisteminin hem giriş hem de çıkış millerinde bulunan keçe dudaklarından içeri girmekteydi. Keçeler değiştirildiği halde yağ sızıntısı önlenememişti. Kirlenme sebebiyle milin keçe dudağının altında kalan kısmı aşınmış ve öngörülenden önce keçe arızasına neden olarak yağın dışarı sızmasına neden olmuştu. Bu durum güvenlik tehlikelerine ve ürünlerin kirlenmesine yol açmaktaydı.

Çözüm olarak hasarlı milin yeniden işlenmesini gerektirmeyen SKF Speedi-Sleeve ve bir SKF WAVE CRWA1 keçe kullanıldı. Bu çözüm etkili yağlayıcı muhafaza kabiliyeti sağlarken, duruşları ve ilgili maliyetleri en aza indirdi.

CRW tipi keçenin metal dış kısmı keçe yuvasında pozitif tespitle beraber V-ring için uygun bir çalışma yüzeyi sağlar. Dış kısmındaki Bore-Tite kaplama keçe yuvası yüzeyindeki küçük kusurların kapatılmasına yardımcı olur.

SKF WAVE keçe tasarımı %20'ye kadar daha az sürtünmeyle üstün sızdırmazlık sağlar ve geleneksel düz kenarlı radyal mil keçelerine kıyasla sıcaklıkları %30'a varan oranda düşürür.

Kritik redüktörlü motorlarda daha yüksek güvenilirlik

Basit aletler ve metodolojilerden daha ileri durum izleme ve mühendislik uygulamalarına



Rutin üretim muayeneleri sorunların belirtilerinin erkenden tespit edilebilmesini sağlar.



SKF CMAS Makina Durum Danışmanı sıcaklığı, titreşimi ve zarflanmış ivmeyi aynı anda kontrol ederek genel makina sağlığı hakkında bilgi verir.



SKF Makina Durum Göstergesi, üretim operatörlerinin makina durumu hakkında bilgi almasını sağlayarak makina elemanlarında meydana gelen sorunların erken tespitini sağlar.



Bir SKF Stroboskop harici keçelerin muayene edilebilmesini sağlar. Sızıntı gibi gelişmekte olan sorunların makina durdurulmadan saptanmasını mümkün kılar.

İleri seviye veri toplama ve analizle belli sorunlar hakkında daha derin tespitler yapılabilir.



SKF Microlog etkili titreşim ölçümü için kullanılabilir ve belli durumların münferit dişli ve rulmanlara indirgenebilmesini sağlar.



SKF Endoskop dahili göze muayene yapılabilmesini sağlar – böylece dişli kutusu sökülmeden dişli ve rulmanların hasar durumu görülebilir.



SKF ileri seviye yağ analiz hizmeti

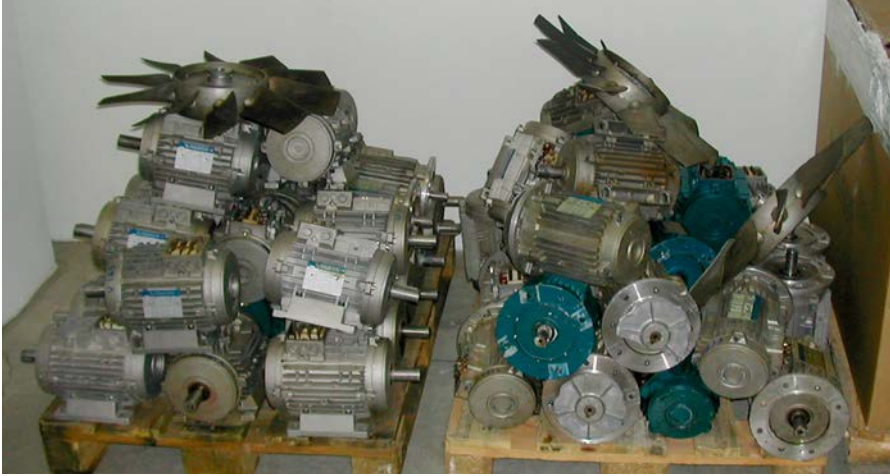
Arızaların tekrar etmesinin önlenmesi için nedenlerinin araştırılması gerekir



SKF uygulama mühendisliği döner makina sorunlarının kök nedeninin tespiti için detaylı analiz sağlayabilir.

Zaman kaybettiren yüksek maliyetli tamir işlemleri önlenabilir

Motor tamirinde doğru aletlerin, bilgi birikiminin ve kaliteli SKF ekipmanlarının kullanılması



SKF Enerji Verimliliği Yüksek rulmanlar ve SKF Explorer sabit bilyalı rulmanlar

Daha iyi performans ve uzun ömür sağlar



SKF eğitim programı¹⁾

Mil ve yatak toleransları söz konusu olduğunda, rulmanların maksimum teorik ömürlerine erişebilmesi için en önemli etkenler montaj, demontaj ve yağlamadır.

1) SKF'nin online ve derslik ortamında verdiği eğitimler hakkında daha fazla bilgi için lütfen skf.com/services/trainings adresini ziyaret ediniz.



SKF Dinamik Motor Analizörü EXP 4000²⁾

Güç devresi sorunlarının, motor sağlığının, yükün ve performansın çalışma sırasında izlenebilmesi için tasarlanmış olan SKF EXP 4000 genel motor durumu hakkında kapsamlı bilgi verir.

2) Bu hizmet SKF yetkili elektrik motor tamir birimlerince verilmektedir. Daha fazla bilgi almak ve en yakın yetkili motor tamir biriminin yerini öğrenmek için skf.com/services adresini ziyaret ediniz.



Pompa ömrünün ve performansının optimizasyonu

Güvenilirliği en üst seviyeye taşımak için rulman tertibatı optimizasyonu

MRC PumPac⁶⁾ ve SKF universal taşlanmış eğik bilyalı rulman çifti

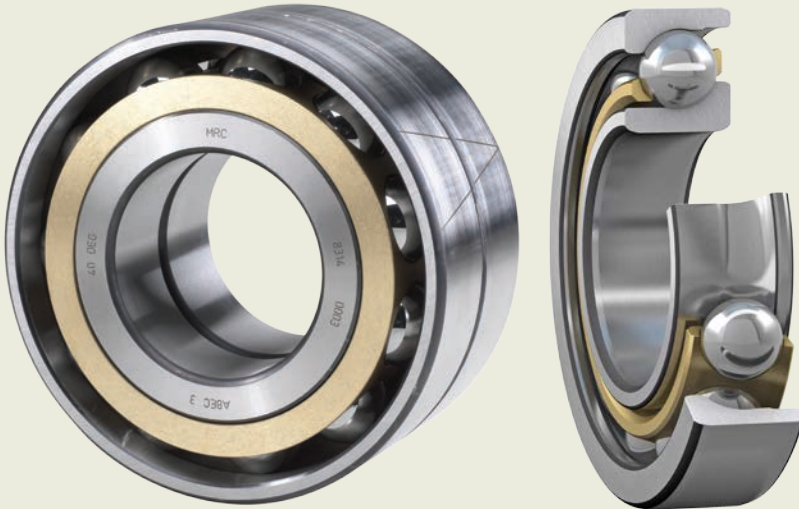
SKF eğik bilyalı rulmanlar, eksenel yüke ve yüksek hızlara maruz santrifüj pompa uygulamalarında rulman performansını en üst seviyeye çekmek için etkili bir çözüm sunar. BECBM son ekiyle kodlanan universal taşlanmış rulmanlar güvenilir çalışma sağlar ve şu özellikleri sunar:

- Dar toleranslarda imalatla yüksek çalışma hassasiyeti
- Talaşlı imalat pirinç kafeslerde kontrollü bilya kılavuzluğu
- Optimum eksenel boşluk sayesinde daha düşük arıza potansiyeli

MRC PumPac serisi universal taşlama yapılmış eğik bilyalı rulmanlar için üstün bir alternatif sunar. PumPac serisi benzer pompalarda kullanıldığında yukarıdaki faydaları daha üst mertebede sağlarken aşağıdaki özellikleri de barındırır:

- Basitleştirilmiş montaj – dış çapta “V” şekilli dağlama izi montajın doğru şekilde yapılmasını kolaylaştırır
- Proses malzemesi sızıntılarının önlenmesi için iyileştirilmiş mekanik sızdırmazlık – bu sızdırmazlık özelliğini rulman sisteminin yüksek radyal rijitliği sağlar
- Farklı temas açılarında (40, 15 derece) rulmanların kullanılması sayesinde ömrü uzar. Bu sayede yüklenmemiş rulmanların eksenel boşluk kontrolü artar

Rulmanlar, serilerine bağlı olarak 10 ilâ 240 mm boyutlarda tedarik edilebilir.



Üniversal taşlanmış rulmanlarla optimum ekipman performansı

Bir müşteri eksenel rulman arızaları sebebiyle düşük güvenilirlikten şikayetçiydi. Kök neden analiziyle temel arıza sebebinin dengesiz yük dağılımı olduğu tespit edildi. Yapılan ek incelemeler doğru eşleşmeyen rulmanların kullanıldığını gösterdi. BECBM son ekli SKF universal taşlanmış eğik bilyalı rulmanların kullanılması bu sorunu çözdü ve o zamanda bu yana uzun vadeli güvenilir çalışma sağlandı.

6) MRC bir SKF markasıdır

SKF radyal mil keçesi çözümleri doğru korumayı sağlayabilir.



SKF özel imalat keçe çözümleri

Optimum keçe tasarımı sunar; standart veya SKF'ye tescilli FDA onaylı keçe malzemelerinden imal edilebilir.

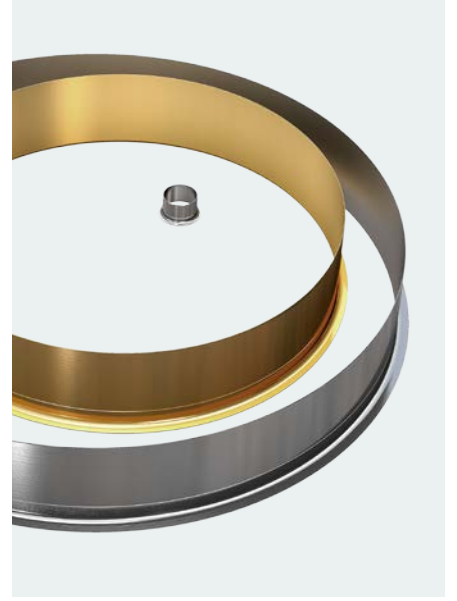
H-ECOPUR ve SKF Ecowear 1000 aşınma davranışını ve kimyasal direnci iyileştirir.



Standart çözümler

SKF kauçuk dış kısmı metrik radyal mil keçeleri HMS5 ve HMSA10 gibi standart çözümler agresif ve kirlenici ortamlarda optimum performans sağlayacak şekilde tasarlanmıştır.

Bunun yanında önemli mertebede ısı genleşmeyi, yüksek dinamik eksantrikliği ve mil keçe yuvası arasındaki eksen kaçıklığını tolere edebilirler.



SKF Speedi-Sleeve

Aşınmış mil bölgelerine sıkı geçecek şekilde tasarlanmıştır – bu sayede milin yeniden işlenmesi ve duruş ihtiyacını azaltır.

Bununla beraber, özel sızdırmazlık fonksiyonu yağlayıcı sızıntılarını önleyerek potansiyel çevresel etkileri en aza indirebilir. SKF Speedi-Sleeve aşınmış millerin dakikalar içinde onarılabilmesini sağlayan etkinliği ispatlanmış bir çözümdür. Milin sökülmesini veya keçe boyutlarının değiştirilmesini gerektirmeden çok iyi sızdırmazlık yüzeyi sağlayabilir. Bu aşınma burcu SKF radyal mil keçeleriyle birlikte kullanıldığında daha iyi bir sızdırmazlık sistemi sağlar.

Pompalarda enerji verimliliğinin artırılması

Doğru eksen ayarıyla ne kadar enerji tasarrufu sağlanabilir?



Bir içecek tesisinde yılda 180 MWh enerji tasarrufu sağlandı ve pompa güvenilirliği artırıldı

Bir müşteri 12 adet pompada yüksek titreşim seviyeleri tespit etmişti ve bu durum hem yedek parçaların, hem de enerjinin gereğinden fazla tüketilmesine neden olmaktaydı. SKF Microlog Analizör yardımıyla uygulanan bir SKF durum izleme programı yüksek titreşim seviyelerinin eksen kaçıklığından kaynaklandığını gösterdi. SKF TKSA 40 sistemini kullanan teknisyenler pompaları doğru şekilde yeniden hizalamayı başardı. Öncesinde ve sonrasında enerji tüketimi ölçüldüğünde ortalama %8 (bazı durumlarda %20'ye varan) enerji tasarrufu sağlandığı görüldü. 12 pompa için toplam enerji tasarrufunun yılda 180 MWh olduğu tahmin edildi, titreşim seviyeleri aşağı çekildi ve pompa güvenilirliği arttı.



TKSA serisi mil eksen ayarı sisteminin çalışması hakkında eğitici bir video izlemek için bu kodu taratabilir veya YouTube'da SKF kanalını ziyaret edebilirsiniz.

Pompa performansının artırılması

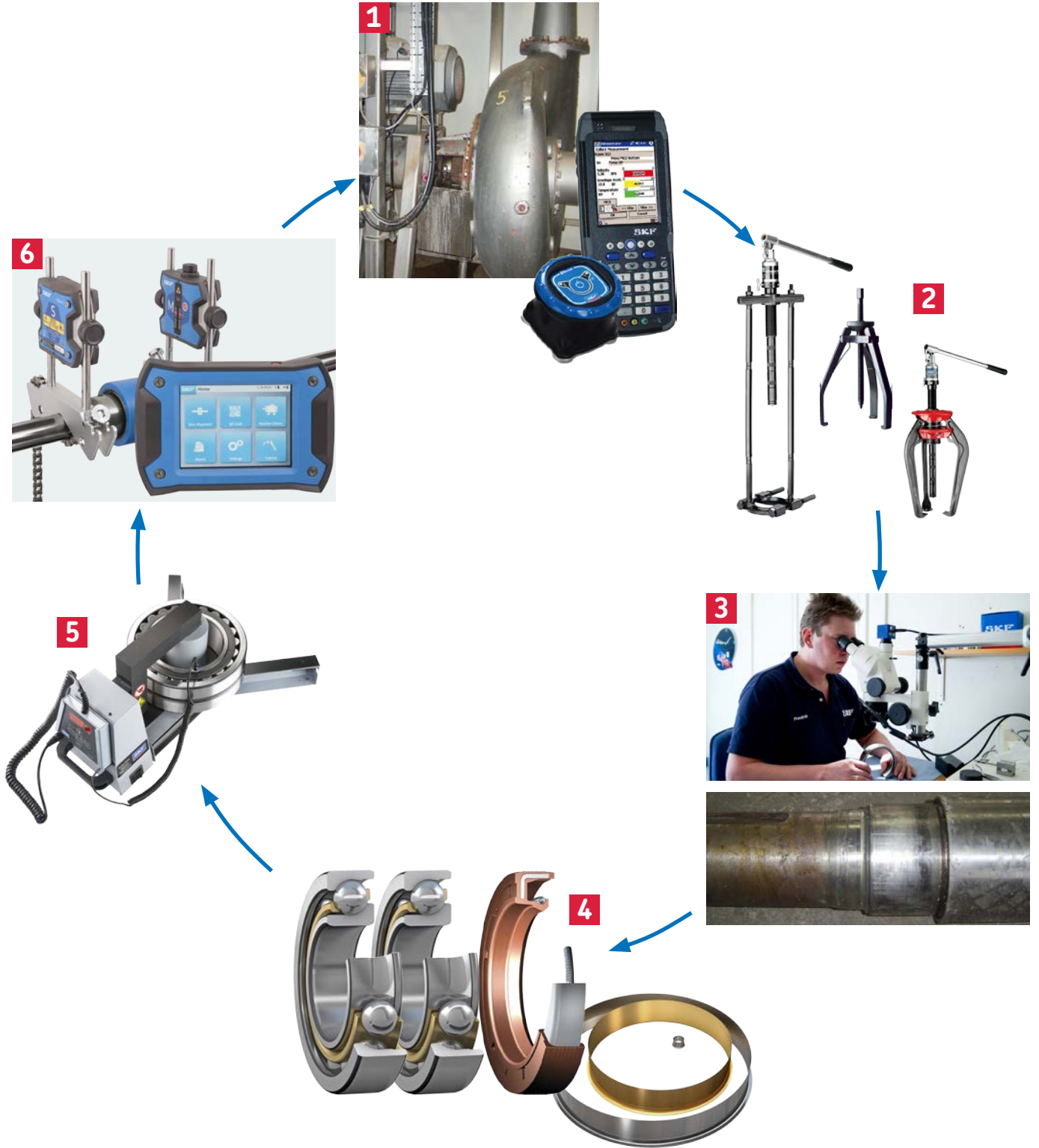
Durum kontrolleri ve değerlendirmeleri, SKF iyileştirme tavsiyeleri, elemanların doğru montajı ve son eksen ayarı kritik pompa uygulamalarının güvenilirliğini en üst seviyeye çekme konusunda yardımcı olabilir.

- 1 Operatör kontrolleriyle yüksek gürültü seviyeleri ve pompadan sıvı sızıntısı tespit edilir. Bu durum SKF Microlog Inspector'a kaydedilir ve CMMS sistemine aktararak pompanın incelenmesi için bir iş emri oluşturulur.
- 2 Sorunların nedenlerinin tespit edilebilmesi için pompa sökülür. Parçaların operatör güvenliğini sağlayıp mil hasarlarını önleyecek şekilde güvenli ve doğru demontajı için SKF demontaj aletleri kullanılabilir.
- 3 Elemanların arıza kök neden analizi şu sorunlara işaret eder:
 - Sızdırmazlık etkinliğini azaltan ve mile zarar veren keçe aşınması
 - Hatalı rulman seçimi – doğru eşleşmeyen rulmanların kullanılması nedeniyle ortaya çıkan yük paylaşım sorunu
 - Rulmanın monte edildiği yüzeyde, hatalı tolerans seçimi ve yüzey işleme işaret eden hasar

- 4 Bu kök nedenleri gidermeye yönelik SKF çözümleri şunlardır:
 - Yüksek etkinlikte standart veya iyileştirilmiş dudak profillerine sahip olan, aşınmaya dirençli FDA onaylı malzemelerden imal edilmiş özel imalat keçeler (önceki sayfaya bakınız)
 - SKF Speedi-Sleeve – milin yeniden işlenmesi ihtiyacını ortadan kaldırır ve iyi işlenmiş bir keçe çalışma yüzey sağlar
 - Rulmanların monte edildiği yüzeylerde doğru tolerans sınıfının ve optimum yüzey özelliklerinin sağlanması yönünde mühendislik hizmetleri önerileri
 - Yük dağılımını iyileştiren ve optimum performans sağlayan universal olarak eşleşen SKF eğik bilyalı rulmanlar
- 5 Rulmanların SKF TIH 30 İndüksiyonlu Isıtıcılar kullanılarak güvenli şekilde ve doğru sıklıkta monte edilmesi potansiyel mil hasarını önlemeye yardımcı olur.
- 6 SKF TKSA 40 Serisi Mil Eksen Ayarı Cihazı yardımıyla yapılan eksen ayarı güvenilir çalışma sağlar ve enerji tüketimini en aza indirmeye yardımcı olur.



Pompa performansının arttırılması



Kompresör ömür çevrimi maliyetlerinin düşürülmesi



Durum odaklı bakıma geçerek kompresör ömür çevrimi maliyetlerini azaltmak mümkün mü?

Makina bakım geçmişini dikkate almadan zaman odaklı bir strateji kullanarak kompresörleri yenileştirme maliyetleri önemli miktarda azaltılabilir. İki bakım arası süre durum odaklı bir bakım stratejisiyle önemli mertebede uzatılabilir. Bu yaklaşım sayesinde, üretim rutinini bozacak bakım işlemlerine, sadece bir veya birden fazla göstergenin ekipman performansının düştüğüne işaret etmesi durumunda başvurulması mümkündür. Bu yaklaşımın sağladığı faydalar şunlardır:

- Bakım maliyetlerinde azalma
- Sistem güvenilirliğinde artış – Bakım müdahalesi ihtiyacının azalması insan hatası riskini azaltır
- Kompresör çalışma karakteristiklerinin anlaşılması ve bu konuda bilgi birikimi sağlanmasıyla makina davranışı daha güven veren hale gelir.
- Revizyonlardan kaynaklanan sorunların erkenden tespiti sağlanır

SKF durum odaklı bakım yaklaşımıyla iki bakım arası ortalama süre %30 uzadı

Bir donmuş gıda üretim tesisinin amonyak kompresörü zaman odaklı bir bakım programı çerçevesinde 20 000 saatte bir bakıma girmektedir. Bir kompresörde durum odaklı yaklaşıma geçildiğinde iki bakım arası ortalama sürenin %30 uzadığı görüldü. Bu yaklaşım tesis genelindeki 15 kompresöre uygulandığında önemli maliyet tasarrufları sağlandı. Neticede tesisin bakım maliyetleri azaldı ve kompresörlerin kesintisiz çalışma süreleri uzadı.

Notlar

SKF Gıda Serisi paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar için kodlama sistemi

SKF paslanmaz çelik sabit bilyalı rulman kodları inç tipleri dışında temel SKF kodlama sistemine uygundur. Ancak malzemenin paslanmaz çelik olduğunu belirtmek için "W" ön eki kullanılmıştır.

Ek kodlar

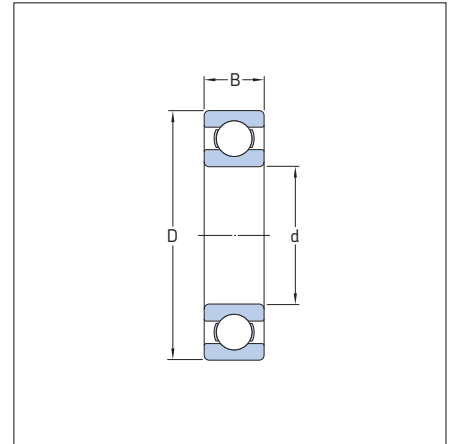
SKF paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlarda, SKF rulman kataloğunda listelenen son ek kodlarının yanında aşağıdaki son ek kodları kullanılır:

W	Paslanmaz çelik sabit bilyalı rulman, metrik seri
D/W	Paslanmaz çelik sabit bilyalı rulman, inç serisi
X	Dış boyutlardan biri ISO standardının dışındadır
BB1	Dış boyutlardan iki ya da daha fazlası ISO standardının dışındadır
2TS	Paslanmaz çelik sabit bilyalı rulman için PTFE keçe
2ZS	Rulmanın iki tarafında segman yardımıyla tespit edilmiş preslenmiş sac kapak
R	Flanşlı dış bilezik
R-2Z	Rulmanın iki tarafında preslenmiş sac kapak ve flanşlı dış bilezik

VT378 –25 ilâ +120 °C sıcaklık aralığı için NGLI skalasındaki konsistans değeri 2 olan alüminyum kıvamlaştırıcılı gıda sınıfı gres (normal doldurma oranı).

VP311 VP311 Mavi renkli keçeler FDA ve EC onaylı kauçuktan (NBR) imal edilmiştir, rulmanın her iki tarafında bulunur ve NSF'de H1 kategorisinde yer alan yağlayıcı içerir. CFR 21'in 177.2600 kodlu 'Tekrar kullanılabilen kauçuk malzemeler' kısmına göre sulu ve yağlı gıdalarda kullanım için uygunluğu FDA tarafından tescil edilmiştir. Alman BfR tavsiyeleri XXI kategori 3 malzemeleri çerçevesinde, gıdaya kimyasal madde geçişi genel gereksinimlerini karşıladığına dair EC onaylıdır.

Ek bilgi için www.skf.com adresinden ulaşabileceğiniz *SKF rulman kataloğuna* veya *SKF İnteraktif Mühendislik Kataloğuna* bakınız.



SKF Gıda serisi paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar

SKF Gıda serisi paslanmaz çelik sabit bilyalı rulmanlar, metrik

Temel boyutlar		Temel yük sayıları		Yorulma yük sınırı	Çalışma hızları Referans devir	Üst devir sınırı	Ağırlık	Kod	
d	D	B	C						C ₀
mm			N		N	dev/dak	kg	–	
8	22	7	1 990	780	34	–	22 000	0,0117	W 608-2RS1/VP311
10	26	8	3 970	1 960	83	–	19 000	0,0185	W 6000-2RS1/VP311
	30	9	4 360	2 320	100	–	16 000	0,0304	W 6200-2RS1/VP311
12	28	8	4 420	2 360	102	–	16 000	0,0198	W 6001-2RS1/VP311
	32	10	5 720	3 000	127	–	15 000	0,0362	W 6201-2RS1/VP311
15	32	9	4 880	2 800	120	–	14 000	0,0288	W 6002-2RS1/VP311
	35	11	6 370	3 600	156	–	13 000	0,0442	W 6202-2RS1/VP311
17	35	10	4 940	3 150	137	–	13 000	0,0385	W 6003-2RS1/VP311
	40	12	8 060	4 750	200	–	12 000	0,0647	W 6203-2RS1/VP311
20	42	12	8 060	5 000	212	–	11 000	0,0657	W 6004-2RS1/VP311
	47	14	10 800	6 550	280	–	10 000	0,1047	W 6204-2RS1/VP311
25	47	12	8 710	5 850	250	–	9 500	0,077	W 6005-2RS1/VP311
	52	15	11 700	7 650	335	–	8 500	0,1291	W 6205-2RS1/VP311
30	55	13	11 400	8 150	355	–	8 000	0,113	W 6006-2RS1/VP311
	62	16	16 500	11 200	480	–	7 000	0,1958	W 6206-2RS1/VP311
35	62	14	13 800	10 200	440	–	6 700	0,1475	W 6007-2RS1/VP311
	72	17	22 100	15 300	655	–	6 000	0,2792	W 6207-2RS1/VP311
40	68	15	14 600	11 400	490	–	6 300	0,1856	W 6008-2RS1/VP311
	80	18	25 100	17 600	750	–	5 600	0,3578	W 6208-2RS1/VP311

MRC ultra korozyona-dirençli keçeli sabit bilyalı rulmanlar, metrik seri

Temel boyutlar			Temel yük sayıları		Yorulma yük sınırı	Çalışma hızları Referans devir	Üst devir sınırı	Ağırlık	Kod
d	D	B	C	C ₀	P _u				
mm	in.	mm	in.	mm	in.	N	dev/dak	kg	–
10	0.3937	30	1.1811	9	0.3543	5 100	2 370	–	200SZZ-HNCR-HYB
12	0.4724	32	1.2598	10	0.3937	6 800	3 050	–	201SZZ-HNCR-HYB
15	0.5906	35	1.3780	11	0.4331	7 600	3 700	–	202SZZ-HNCR-HYB
17	0.6693	40	1.5748	12	0.4724	9 550	4 760	–	203SZZ-HNCR-HYB
20	0.7874	47	1.8504	14	0.5512	12 800	6 580	–	204SZZ-HNCR-HYB
25	0.9843	52	2.0472	15	0.5906	14 000	7 830	–	205SZZ-HNCR-HYB
30	1.1811	62	2.4409	16	0.6299	19 500	11 300	–	206SZZ-HNCR-HYB
35	1.3780	72	2.8346	17	0.6693	25 500	15 300	–	207SZZ-HNCR-HYB
40	1.5748	80	3.1496	18	0.7087	30 700	19 000	–	208SZZ-HNCR-HYB
45	1.7717	85	3.3465	19	0.7480	33 200	21 600	–	209SZZ-HNCR-HYB
50	1.9685	90	3.5433	20	0.7874	35 100	23 200	–	210SZZ-HNCR-HYB
10	0.3937	26	1.0236	8	0.3150	4 620	1 960	–	100KSZZ-HNCR-HYB
12	0.4724	28	1.1024	8	0.3150	5 070	2 360	–	101KSZZ-HNCR-HYB
15	0.5906	32	1.2598	89	3.5039	5 590	2 850	–	102KSZZ-HNCR-HYB
17	0.6693	35	1.3780	10	0.3937	6 050	3 250	–	103KSZZ-HNCR-HYB
20	0.7874	42	1.6535	12	0.4724	9 360	5 000	–	104KSZZ-HNCR-HYB
25	0.9843	47	1.8504	12	0.4724	11 200	6 550	–	105KSZZ-HNCR-HYB
30	1.1811	55	2.1654	13	0.5118	13 200	8 270	–	106KSZZ-HNCR-HYB
8	0.3150	22	0.8661	7	0.2756	3 250	1 360	–	38ZZ-HNCR-HYB
10	0.3937	22	0.8661	6	0.2362	2 510	1 120	–	1900SZZ-HNCR-HYB
12	0.4724	24	0.9449	6	0.2362	2 890	1 460	–	1901SZZ-HNCR-HYB
15	0.5906	28	1.1024	7	0.2756	4 030	2 040	–	1902SZZ-HNCR-HYB
17	0.6693	30	1.1811	7	0.2756	4 360	2 320	–	1903SZZ-HNCR-HYB
20	0.7874	37	1.4567	9	0.3543	6 380	3 680	–	1904SZZ-HNCR-HYB
25	0.9843	42	1.6535	9	0.3543	7 030	4 530	–	1905SZZ-HNCR-HYB

Gıda sınıfı keçe malzemeleri

Malzeme	DIN / ISO / ASTM	Renk	Temel özellikler		Sertlik ¹⁾		Gıda standartlarına uygunluk			
			Sıcaklık, min	Sıcaklık, max			FDA	3A	AB	ADI free
			°C (°F)	°C (°F)	Shore A	Shore D				
■ Termoplastik elastomerler										
H-ECOPUR	TPU	kırmızı	-20 (-5)	+110 (+230)	95 ± 2	48 ± 3	EVET	EVET	HAYIR	EVET
H-ECOPUR 95A-NC	TPU	opak	-20 (-5)	+110 (+230)	95 ± 2	48 ± 3	EVET	EVET	HAYIR	EVET
H-ECOPUR 95A-blue	TPU	mavi	-20 (-5)	+110 (+230)	95 ± 2	48 ± 3	EVET	EVET	HAYIR	EVET
ECOPUR 95A-bl-FG	TPU	mavi	-50 (-60)	+110 (+230)	95 ± 2	47 ± 3	EVET	n.d.a.	EVET	EVET
H-ECOPUR 85A	TPU	kırmızı	-20 (-5)	+100 (+210)	85 ± 2	35 ± 3	HAYIR	n.d.a.	HAYIR	EVET
■ Elastomerler										
SKF Ecorubber-H 85A-b-FG	HNBR	siyah	-25 (-15)	+150 (+300)	85 ± 5	n.a.	EVET	HAYIR	HAYIR	EVET
SKF Ecorubber-2 85A-w-FG	FPM / FKM	beyaz	-20 (-5)	+200 (+390)	85 ± 5	n.a.	EVET	EVET	HAYIR	EVET
SKF Ecorubber-2 80A-b-FG	FPM / FKM	siyah	-20 (-5)	+200 (+390)	80 ± 5	n.a.	EVET	HAYIR	HAYIR	EVET
SKF Ecorubber-3 85A-w-FG	EPDM	beyaz	-50 (-60)	+150 (+300)	85 ± 5	n.a.	EVET	EVET	EVET	EVET
SKF Ecorubber-3 85A-b-FG	EPDM	siyah	-50 (-60)	+150 (+300)	85 ± 5	n.a.	EVET	HAYIR	EVET	EVET
SKF Ecosil	MVQ / VMQ	kızıl kahve	-60 (-75)	+200 (+390)	85 ± 5	n.a.	EVET	HAYIR	HAYIR	EVET
■ Termoplastikler										
SKF Ecotal	POM-C (Asetal)	siyah	-50 (-60)	+100 (+210)	n.a.	82	EVET	EVET	EVET	EVET
728	POM-C (Asetal)	beyaz	-50 (-60)	+100 (+210)	n.a.	85	EVET	EVET	EVET	EVET
SKF Ecopaek	PEEK	krem	-100 (-150)	+260 (+500)	n.a.	87	EVET	EVET	EVET	EVET
SKF Ecoflon 1, 700	Dolgusuz PTFE	beyaz	-200 (-330)	+260 (+500)	n.a.	57 ³⁾	EVET	n.d.a.	EVET	EVET
SKF Ecoflon 5, 777	Modifiye PTFE	beyaz	-200 (-330)	+260 (+500)	n.a.	59 ³⁾	EVET	EVET	EVET	EVET
SKF Ecoflon 14, 755	PTFE (+ 10% Ekonol)	taba	-200 (-330)	+260 (+500)	n.a.	59 ³⁾	HAYIR	HAYIR	HAYIR	EVET
SKF Ecoflon 16	PTFE (+ 25% PEEK)	krem	-200 (-330)	+260 (+500)	n.a.	66 ³⁾	EVET	HAYIR	EVET	EVET
721	PTFE (+ mineral)	beyaz	-200 (-330)	+260 (+500)	n.a.	62 ³⁾	EVET	n.d.a.	HAYIR	EVET
729	PET	beyaz	-20 (-5)	+115 (+240)	n.a.	87	EVET	EVET	EVET	EVET
SKF Ecowear 1000, 776	UHMWPE	beyaz	-200 (-330)	+85 (+185) ⁵⁾	n.a.	64 ³⁾	EVET	EVET	EVET	EVET
795	UHMWPE	beyaz	-200 (-330)	+100 (+210) ⁶⁾	n.a.	64 ³⁾	EVET	EVET	EVET	EVET

1) Sertlik değeri 3 saniyeden sonra kaydedilmiştir

2) CIP temizliği kısa süreli bir işlemdir, bunun ardından sistem komple temiz suyla yıkanır

3) PTFE ve UHMWPE sınıfları için Shore D sertlik değerleri referans değerlerdir

4) Kısa süreli uygulama yapılabilir

5) Kısa süreli temizlik işleminde +110 °C'ye (+230 °F) kadar

6) Kısa süreli temizlik işleminde +125 °C'ye (+255 °F) kadar



Temizlik proseslerine dayanıklılık

Nitrik asit (asidik CIP) ²⁾	Kostik soda (alkali CIP) ²⁾	Fosforik asit (asidik CIP) ²⁾
Test şartları: 80 °C (175 °F), 2%	Test şartları: 80 °C (175 °F), 3%	Test şartları: 80 °C (175 °F), 1%

Sodyum hipoklorit
Test şartları: 70 °C (158 °F), 3%

Saf su	Buhar
Test sic.: 100 °C (210 °F)	Test sic.: 121 °C (250 °F)

Gıdaya karşı dayanıklılık

Süt ürünü	Zeytin yağı	Kakao yağı	Meyve ve şeker karı- şımı
--------------	----------------	---------------	---------------------------------------

Sosis, et

Alkollü içecekler < 15%

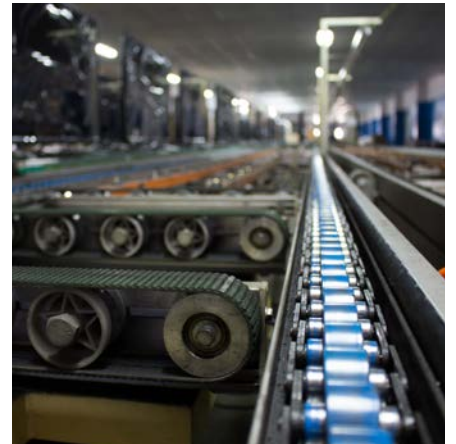
Alkollü içecekler > 15%

COP
Buhar,
kısa-süre
maruz
kalma

+	+	+	+	+	0 ⁴⁾	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	0
+	+	+	+	+	0 ⁴⁾	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	0
+	+	+	+	+	0 ⁴⁾	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	0
-	+	n.d.a.	+	0	-	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	-
n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	+	0 ⁴⁾	n.d.a.	+	n.d.a.	+	+	+	n.d.a.	n.d.a.
0	+	+	0	+	0 ⁴⁾	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	+
+	0	+	+	0	-	+	+	+	+	+	n.d.a.	n.d.a.	0
+	0	+	+	0	-	+	+	+	+	+	+	n.d.a.	0
+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	0	0
-	0	0	0	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
-	0	0	0	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	+	0 ⁴⁾	+	+	+	+	+	+	+	0
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	n.d.a.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
0	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
+	+	+	-	0	-	+	+	+	+	+	+	+	0
+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	0

Key

+	Dayanıklılı
0	Şırlırlı dayanım
-	Önerilmez
EVET	Uygun
HAYIR	Uygun değıl
n.d.a.	Veri yok
n.a.	Geçersiz



SKF Gıda Serisi Y-yataklar ve Y-rulman üniteleri için kodlama sistemi

Örnekler	SYWK 30 YTH FYTWK 25 NYTH/VZ1A2 FYAWK 1.1/4 LTA SYFWR 40 YTHR TUWK 505 L	SY FYT FYA SYF TU	W W W W W	K K K R K	30 25 1.1/4 40 505	Y NY L Y L	TH TH/VZ1A2 TA THR
Yatak tipi kodu							
SY	Plummer blok yatak						
SYF	Kısa taban						
FY	Kare flanşlı (4-cıvata)						
FYT	Öval flanşlı (2-cıvata)						
FYA	Üç cıvatalı flanşlı						
TU	Gerdirme						
SKF Gıda Serisi kodu							
W	SKF Gıda Serisi Y-yatak ve Y-rulman ünitesi						
Yatak malzemesi kodu							
K	Kompozit						
R	Paslanmaz çelik						
Boyut kodu							
20	Metrik millerde rulman üniteleri: kodlanmamış milimetre cinsinden 20 mm iç çap ilâ						
50	50 mm iç çap						
3/4	İnç millerde rulman üniteleri: kodlanmamış inç cinsinden 3/4 in. = 19,050 mm iç çap ilâ						
1 15/16	1 15/16 in. = 49,213 mm iç çap						
504	Hem metrik hem de inç miller için yataklar 204 Y-rulmana uygun boyut ilâ						
510	210 Y-rulmana uygun boyut						
Ek yatak özellikleri							
A	Normalden bir küçük boyuttaki üniteler (sadece inç birimlerde)						
L	ECL kapak için uygun						
N	(kodun sonunda VZ1A2 son eki ile birlikte) Yeniden yağlama özellikli kompozit yataklı						
Y Z	SKF Gıda Serisi Y-rulman üniteleri ECW kapak için uygun SYF kısa tabanlı üniteler için inç vida						
Sıkma bilezikli SKF Gıda Serisi Y-rulman kodları							
TA	SKF Gıda Serisi Y-rulman, setskur tespitli YAR serisi, çinko kaplı karbon çeliği rulman bilezikleri, paslanmaz çelik takviyeli keçe ve fingerler, FDA onaylı sentetik kauçuk, gıda-sınıfı gres, dış bilezik dış yüzeyinin iki tarafında birbirine 120° mesafede iki delik						
TAG	SKF Gıda Serisi Y-rulman, setskur tespitli YAR serisi, çinko kaplı karbon çeliği rulman bilezikleri, paslanmaz çelik takviyeli keçe ve fingerler, FDA onaylı sentetik kauçuk, gıda-sınıfı gres, dış bilezik dış yüzeyinde kilitleme elemanının tersi tarafta yağlama kanalı ve bir delikle beraber kilitleme elemanı ile aynı tarafta ikinci bir delik						
TH	SKF Gıda Serisi Y-rulman, setskur tespitli YAR serisi, paslanmaz çelik rulman bilezikleri ve bilyalar, paslanmaz çelik takviyeli keçe ve fingerler, FDA onaylı sentetik kauçuk, gıda-sınıfı gres, dış bilezik dış yüzeyinde kilitleme elemanının tersi tarafta yağlama kanalı ve bir delik						
THR	SKF Gıda Serisi Y-rulman, setskur tespitli YAR serisi, paslanmaz çelik rulman bilezikleri ve bilyalar, paslanmaz çelik takviyeli keçe ve fingerler, FDA onaylı sentetik kauçuk, gıda-sınıfı gres, dış bilezik dış yüzeyinde kilitleme elemanı ile aynı tarafta yağlama kanalı ve bir delik						

Notlar



skf.com

® SKF, BeyondZero, SKF Explorer, @ptitude, CARB, DuoFlex, ECOPUR, H-ECOPUR, Insocoat, Microlog, Multilog Pumpac, Reliability Maintenance Institute, SEAL JET, SPEEDI-SLEEVE, System 24 ve WAVE markaları SKF Grubunun tescilli ticari markalarıdır.

© SKF Group 2016

Bu yayının içeriğinin telif hakları yayıncıya aittir ve önceden hak sahibinden yazılı izin alınmadan kısmen de olsa kopyalanamaz. Bu yayındaki bilginin doğruluğunu temin etmek için gerekli özen gösterilmiştir, ancak yayıncı işbu yayım dâhilindeki bilginin kullanımından doğabilecek doğrudan ya da dolaylı herhangi bir kayıp veya zarardan sorumlu tutulamaz.

PUB BU/P1 12754/2 TR · Mart 2016

Kullanılan resimlerden bazıları Shutterstock.com lisansı altındadır.