

# TEKNİK GÖRÜŞ

NSK AVRUPA TARAFINDAN YAYINLANMIŞTIR

## Ultra Temiz Çelik Rulman Ömrünü Uzatır

En dayanıklı ve en kaliteli rulmanları üretmek sorumluluğunu üstlenen NSK, rulman bilezikleri ve rulman elemanları için ultra temiz çelik üretiminde lider konumundadır. NSK'nın ultra temiz çeliği, yüksek oranda saf, vakumlanarak gazı giderilmiş, yüksek karbon ve kromlu, içinde metalik olmayan yabancı madde sayısı asgari seviyede olan bir çeliktir.

Araştırmalar, ultra temiz çeliğin uygun ısıl işlem ile birlikte rulmanların rulman yorulma ömrünü önemli ölçüde arttırdığını kanıtlamıştır. Rulman bileşenlerinde kullanılan çelik aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- › İyi sertleşebilirlik
- › Yüksek Safılık
- › Yüksek yuvarlanma temas yorulma dayanımı
- › Yüksek aşınma direnci

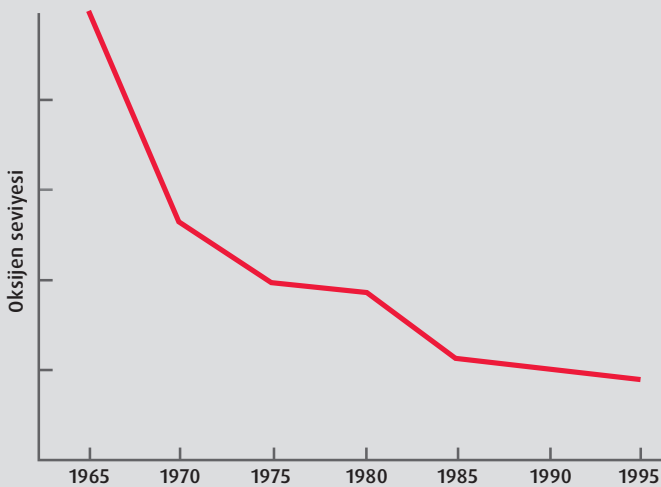
### Sertleşebilirlik

Çeliğin sertliğini artırmak ve çeliğin daha uzun ömürlü olmasını sağlamak için, rulmanlar ısıl işlemde geçirilmektedirler. Ayrıca, çelik/karbon karışımına eklenen alaşımlar, sertliğin bileşenin tamamına homojen şekilde dağılmasını garanti altına almaktadır. Bu alaşımlar arasında krom, molibden ve nikel bulunmaktadır.

### Safılık

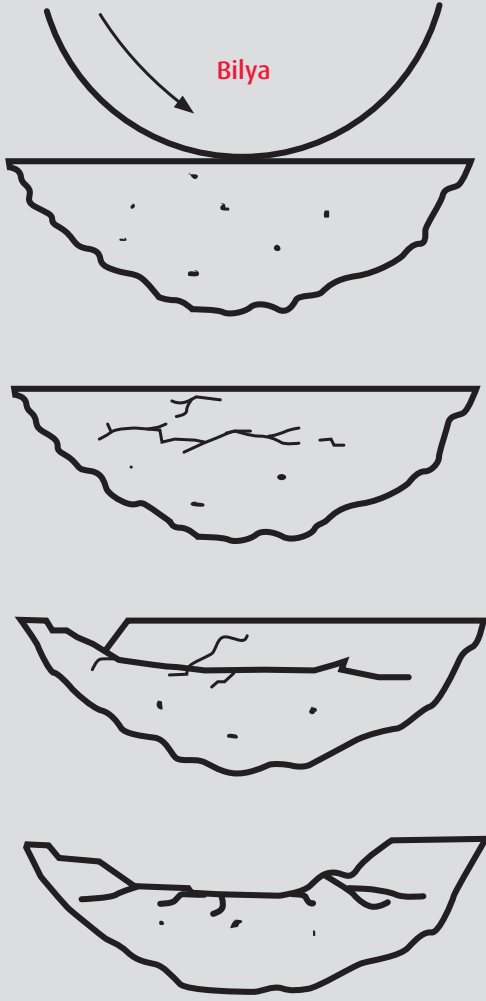
Çelik yapımı boyunca, birçok madde çeliğe eklenmekte ve çelikte karıştırılmaktadır. Çelikte bulunan kirlenici maddeler arasında silikon, alüminyum ve sülfür vardır. Bu kirlenici maddeler oksijen ile birleştiklerinde kalıntılara neden olmaktadır. Her bir kalıntı türü, rulman yorulmasını farklı bir şekilde etkilemektedir. Oksit kalıntılar çeliği zayıflatmaktadır. Çelikteki oksit grubu kalıntıların toplam miktarı, çelikteki oksijen miktarıyla gösterilmektedir. Buna göre, oksijen içeriği ne kadar fazlaysa, yorulma ömrü o kadar azdır. Vakumlu eritme veya vakumlu gaz giderme işlemleri, rulman çeliğinde bulunan metalik olmayan kalıntı miktarını kontrol altına almaktadır. NSK'nın çelik üreticileriyle birlikte yaptığı geliştirmeler neticesinde, kaliteyi artırmak ve yorulma ömrünü uzatmak için daha da düşük kalıntı seviyelerine ulaşılmıştır. Eskiden bu özellikleri karşılayan rulmanlar uçak nitelikli çeliklerden çok yüksek bir maliyetle üretilmekteydi.

### NSK Ultra Temiz Çelik Oksijen İçeriği



Oksijen içeriği, çelikteki kirlenici miktarını gösteren bir ölçüdür. Gelişmiş üretim metodları, NSK'nın çeliğinde bulunan oksijen içeriğini çok büyük oranda azaltarak rulmanların daha uzun ömürlü olmasını sağlamaktadır.

## Yüzey Tipi Kavlanma Aşamaları



Çizimler, metalik olmayan içeriklerle birlikte yüzey altında oluşan kavlanmayı aşamalı olarak göstermektedir. NSK içinde metalik olmayan yabancı madde sayısı asgari seviyede olan ultra temiz çelik kullanır.

## Yuvarlanma Temas Yorulma Dayanımı

Rulmanın yorulma dayanımı, çelikteki metalik olmayan kalıntı miktarından büyük ölçüde etkilenmektedir. Bu kalıntı maddeleri, mikro çatlakların meydana gelebileceği yerlerde gerilim noktaları oluşturmaktadır. Kalıntı maddesi üzerinde dönen yuvarlanma elemanlarının tekrarlayan temas gerilimi, kalıntı maddesini çevreleyen çelikte ilave bir gerilim yaratmaktadır. Mikro çatlaklar genişleyerek maddeyi zayıflatmaktadır. Sonuçta bu çatlaklar, yuvarlanma yolunun yüzeyine kadar ulaşarak dış kısımda küçük bir parçanın çatlamasına neden olmaktadır. Bu durum, kavlanma olarak bilinmektedir. NSK'nin çeliğindeki kalıntı içeriğinin az oluşu, maddede meydana gelen aşırı gerilimi azaltarak yorulma dayanımını artırmaktadır. Ayrıca, ısı işlemler de çeliğin yorulma dayanımını geliştirmektedir.

## Aşınma Direnci

Aşınma sürecini tamamen durdurmak mümkün olmasa da, ısı işlemler çeliğin aşınma direncini artırmaktadır. Bu aşınma direnci olumsuz koşullar altında rulman ömrünü uzatmaya yardımcı olmaktadır. NSK çeliklerinin başka bir avantajı da, ısı işlemlerin daha homojen şekilde yapılmasıdır. Bu sayede, rulmanda son derece iyi sertlik ve mükemmel aşınma direnci elde edilmesi garanti altına alınmaktadır.

NSK, ultra temiz rulman çeliklerini NSK ürünlerinin ömrünü büyük ölçüde artırmak için geliştirmiştir. Rulmanlar, bundan böyle gazı giderilerek üretilen sıradan çeliklere göre çok daha uzun ömürlüdür. NSK araştırmacıları, rulman ömrünü gelecekte daha da geliştirmek için sürekli olarak çalışmaktadırlar. Daha fazla bilgi için, size en yakın NSK yetkili satıcısı ile iletişim kurarak ultra temiz çelik rulmanlar hakkında sorular sorunuz.

**Daha fazla bilgi için internet sitemizi ziyaret edebilirsiniz: [www.nskeurope.com.tr](http://www.nskeurope.com.tr)**

**Uyarlandığı yer: NSK Corporation Teknik Konuşma Cilt. 01 No. 6**