

TECHNICAL INSIGHT

PUBLIKACJA NSK EUROPE

Ultraczysta stal wydłuża okres żywotności łożysk

Dzięki zaangażowaniu na rzecz produkcji najbardziej trwałych i najwyższej jakości łożysk, firma NSK jest liderem projektowania ultraczystej stali do produkcji pierścieni łożysk oraz elementów tocznych. Ultraczysta stal NSK to wysoko czysta, próżniowo odgazowana, wysoko węglowa stal chromowa zawierająca minimum wtrąceń niemetalicznych.

Badania udowodniły, że ultraczysta stal w połączeniu z właściwą obróbką termiczną znacznie zwiększa toczną trwałość zmęczeniową łożysk. Stal wykorzystywana w komponentach łożysk musi posiadać następujące cechy:

- › dobrą hartowność
- › wysoką czystość
- › wysoką toczną trwałość zmęczeniową
- › wysoką odporność na zużycie

Hartowność

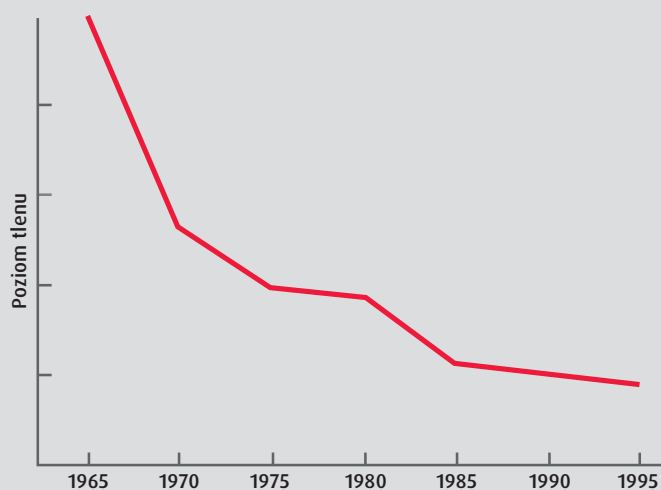
Łożyska poddawane są obróbce termicznej, aby poprawić twardość stali i wydłużyć jej trwałość. Ponadto stopy dodane do mieszanki stalowo-węglowej zapewniają jednolitą trwałość całego komponentu. Stopy te zawierają chrom, molibden i nikiel.

Czystość

W procesie wytwarzania stali może się przedostać wiele materiałów i połączyć z nią. Zanieczyszczenia występujące w stali obejmują krzem, aluminium i siarkę. W połączeniu z tlenem tworzą wtrącenia. Każdy typ wtrącenia inaczej wpływa na trwałość zmęczeniową łożyska. Wtrącenia tlenowe osłabiają stal. Całkowitą ilość wtrąceń grupy tlenowej w stali można przedstawić za pomocą ilości tlenu w stali. Im większa zawartość tlenu, tym niższa trwałość zmęczeniowa.

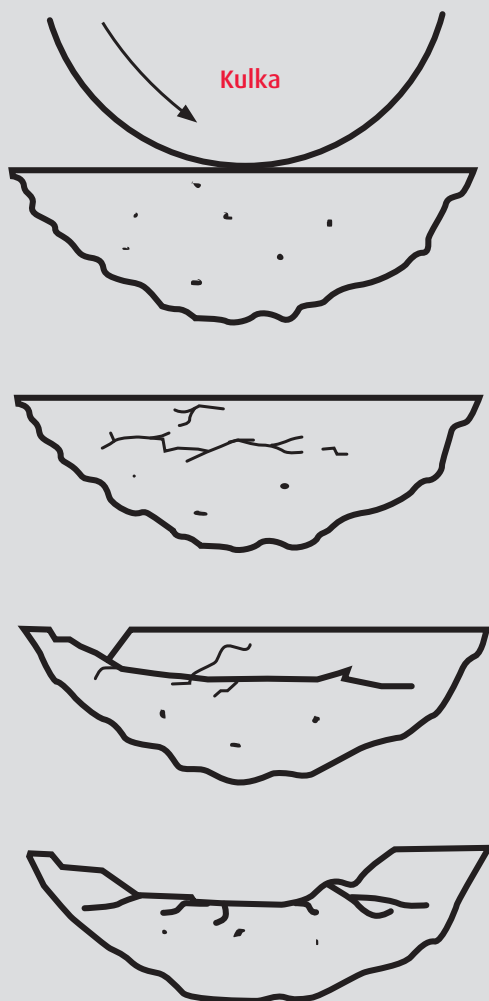
Procesy wytopu próżniowego i odgazowywania próżniowego kontrolują ilość wtrąceń niemetalicznych w stali łożyskowej. Dalsze ulepszenia opracowane przez firmę NSK we współpracy z producentami stali poskutkowały obniżeniem poziomu wtrąceń, poprawą jakości oraz podwyższeniem trwałości zmęczeniowej. Wcześniej łożyska zgodne z tą specyfikacją były produkowane z bardzo drogiej stali lotniczej.

Zawartość tlenu w ultraczystej stali NSK



Zawartość tlenu jest miarą zanieczyszczeń w stali. Ulepszone metody produkcji znacznie ograniczyły zawartość tlenu w stali NSK, co spowodowało wydłużenie okresu żywotności łożysk.

Kolejne etapy złuszczenia podpowierzchniowego



These drawings show the progressive stages of subsurface-type flaking in relation to non-metallic inclusions. NSK uses ultra-clean steel with very low inclusion levels to improve bearing life.

Toczną trwałość zmęczeniowa

Na wytrzymałość zmęczeniową łożyska istotnie wpływa liczba wtrąceń niemetalicznych w stali. Wtrącenia te stanowią punkty obciążenia, gdzie mogą się pojawić mikropęknięcia. Powtarzające się naprężenia stykowe kulek przetaczających się po wtrąceniu powodują dodatkowe naprężenie w stali otaczającej wtrącenie. Mikropęknięcia powiększają się i osłabiają materiał. W końcu pęknięcia sięgają bieżni i powodują odpadanie małych cząstek. Zjawisko to jest znane pod nazwą złuszczenia. Obniżona zawartość wtrąceń w stali firmy NSK ogranicza przeciążenie materiału, a tym samym podwyższa jego wytrzymałość zmęczeniową. Obróbka cieplna również poprawia wytrzymałość zmęczeniową stali.

Odporność na zużycie

Mimo że nie ma sposobu na całkowite powstrzymanie tego procesu, obróbka termiczna zwiększa odporność stali na zużycie. W przypadku łożysk odporność na zużycie pomaga przedłużyć okres eksploatacji w niesprzyjających warunkach. Stal firmy NSK posiada dodatkową zaletę w postaci bardziej jednolitej obróbki termicznej. Zapewnia ona wysoką twardość i znakomitą odporność na zużycie.

Firma NSK stworzyła ultra czystą stal łożyskową, aby znacznie wydłużyć okres eksploatacji swoich produktów. Łożyska NSK z tej stali pracują znacznie dłużej niż łożyska wyprodukowane ze standardowej odgazowanej stali. Dział badawczy firmy NSK ciągle pracuje nad ulepszeniami, które jeszcze bardziej wydłużą okres eksploatacji łożysk w przyszłości. Dodatkowe informacje na temat łożysk ze stali ultra czystej można uzyskać od lokalnego, autoryzowanego dystrybutora NSK.

Aby uzyskać więcej informacji, zapraszamy na stronę www.nskeurope.pl

Opracowano na podstawie publikacji *NSK Corporation Tech Talk*, tom 01 nr 6