

# TECHNICAL INSIGHT

UNE PUBLICATION DE NSK EUROPE

## L'acier ultra-propre prolonge la durée de vie des roulements

Fruit de ses efforts constants en matière de développement de roulements extrêmement résistants et de la meilleure qualité possible, NSK est devenu un leader en matière de développement d'acier ultra-propre pour la fabrication de bagues et d'éléments de roulement. L'acier ultra-propre élaboré par NSK est un acier chromé extrêmement pur à forte teneur en carbone. Dégazé sous vide, il comporte un minimum d'inclusions non-métalliques.

La recherche a démontré que l'acier ultra-propre associé à un traitement thermique approprié améliore considérablement l'endurance des roulements. L'acier utilisé pour les composants des roulements doivent respecter les caractéristiques suivantes :

- › Bonne trempabilité
- › Grande pureté
- › Endurance élevée
- › Grande résistance à l'usure

### Dureté

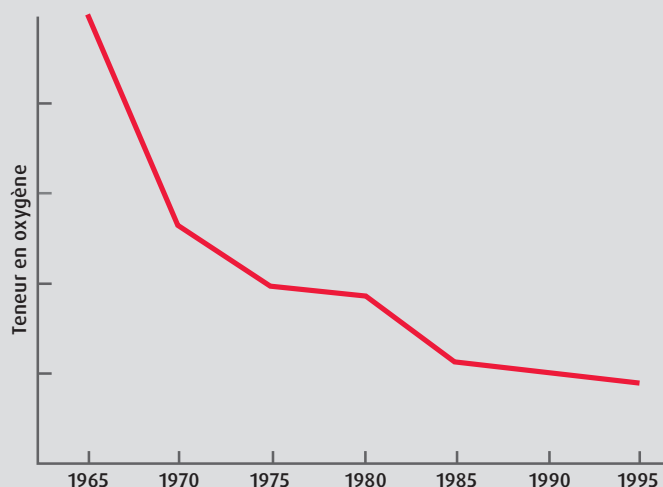
Les roulements subissent un traitement thermique afin de durcir l'acier et de prolonger leur durée de vie. De plus, les alliages ajoutés au mélange acier/carbone garantissent une dureté uniforme de la pièce. Ces alliages sont composés de chrome, de molybdène et de nickel.

### Pureté

Au cours du processus de fabrication de l'acier, un certain nombre de matériaux peuvent pénétrer dans l'acier et s'y mélanger. Le silicium, l'aluminium et le soufre font partie des contaminants décelables dans l'acier. Combinés avec de l'oxygène, ils forment des inclusions. Chaque type d'inclusion a un impact spécifique sur la résistance à la fatigue du roulement. Les inclusions d'oxyde rendent l'acier plus fragile. La quantité totale d'inclusions d'oxydes dans l'acier correspond à la quantité d'oxygène présente dans l'acier : plus la teneur en oxygène est élevée, plus l'endurance de l'acier est faible.

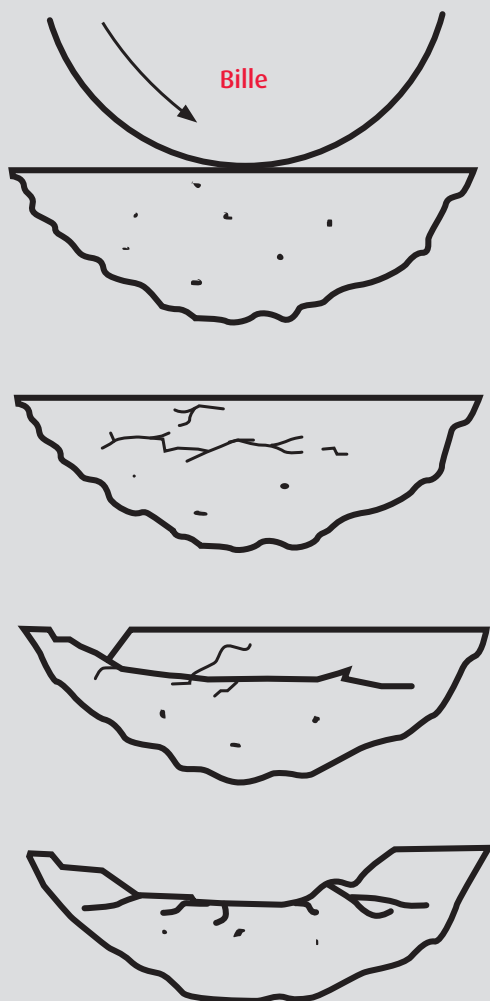
Les processus de dégazage ou de fusion sous vide permettent de contrôler la quantité d'inclusions non métalliques dans l'acier du roulement. En collaboration avec les fabricants d'acier, NSK a mis au point de nouvelles méthodes permettant de réduire les niveaux d'inclusions, améliorant ainsi la qualité de ses roulements tout en prolongeant leur durée de vie. Les roulements qui respectent ces spécifications étaient précédemment fabriqués à partir d'un acier à coût élevé de qualité équivalente à celui utilisé en aéronautique.

Teneur en oxygène de l'acier ultra-propre de NSK



La teneur en oxygène est un critère de mesure du taux de contaminants présents dans l'acier. L'amélioration de nos méthodes de production a permis de réduire considérablement la teneur en oxygène de notre acier, prolongeant ainsi la durée de vie des roulements.

## Étapes d'apparition de l'écaillage de type sous-surface



Ces schémas présentent les différentes étapes de l'apparition de l'écaillage de sous-surface provoqué par les inclusions non métalliques. NSK utilise un acier ultra-propre avec des niveaux d'inclusion très faibles, pour améliorer la durée de vie des roulements.

## Endurance des roulements

Le nombre d'inclusions non-métalliques présentes dans l'acier influence considérablement la résistance à la fatigue d'un roulement. Ces inclusions comportent des points de contraintes, où peuvent se former des microfissures. La pression répétée exercée par le roulement des billes sur une inclusion impose une contrainte supplémentaire à l'acier autour de la zone d'inclusion. Les microfissures s'élargissent et fragilisent le matériau. Ces fissures peuvent finir par fendre la surface du chemin de roulement et provoquer le détachement de particules métalliques. Ce phénomène est appelé l'écaillage. La faible quantité d'inclusions présente dans notre acier permet de réduire les contraintes imposées au matériau, améliorant ainsi sa résistance à la fatigue. Le traitement thermique améliore également la résistance de l'acier.

## Résistance à l'usure

Même si le phénomène d'usure ne peut être complètement éradiqué, le traitement thermique accroît la résistance de l'acier. Celle-ci contribue à prolonger la durée de vie des roulements dans des conditions de fonctionnement difficiles. Les aciers NSK ont l'avantage supplémentaire de bénéficier d'un traitement thermique plus uniforme. Ce dernier garantit un bon durcissement et une excellente résistance à l'usure.

NSK a élaboré des roulements en acier ultra-propre afin de prolonger considérablement la durée de vie de l'ensemble de ses produits. Ces roulements ont une durée de vie bien supérieure à ceux fabriqués à partir d'aciers dégazés conventionnels. Les chercheurs de NSK travaillent sans relâche à la mise au point de solutions visant à l'amélioration de la durée de vie. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre distributeur NSK agréé le plus proche et exigez des roulements en acier ultra-propre.

**Pour plus d'informations, veuillez consulter notre site <http://www.nskeurope.com>**

**Rédigé à partir du NSK Corporation Tech Talk Vol. 01 No. 6**