

Résumé

- Le terme « *usure* » désigne les composants usés des roulements, par exemple les surfaces de roulement ou les corps roulants
- Les causes de l'usure sont des défauts de lubrification, des conditions de fonctionnement inadéquates et des erreurs de montage
- L'usure par abrasion se forme en grande partie par des particules dures qui se trouvent dans le roulement
- L'usure par adhérence se produit sous l'effet de la chaleur due au frottement, qui résulte d'une lubrification insuffisante
- La prévention de l'usure passe parfois par une méthode de lubrification adéquate et une amélioration de l'efficacité des joints

Les roulements, comme d'autres composants de machines, sont confrontés à des problèmes tels que l'usure. L'usure décrit l'élimination progressive du matériau des surfaces. L'usure résulte du frottement de deux surfaces en contact pendant le fonctionnement.

Dans le domaine des roulements, l'usure peut concerner différents composants tels que les surfaces des chemins, les cages, les épaulements, les **corps roulants** et les joints. Une surface usée se caractérise par le fait qu'elle présente souvent des rayures et une rugosité accrue. On entend souvent dire que le roulement de la machine concernée est de plus en plus bruyant et que les vibrations sont plus fortes. Une des causes possible peut être un roulement usé. Pour déterminer ces causes, on utilise des appareils de mesure de vibrations qui permettent de détecter des fréquences spécifiques ou des dommages sur le roulement.

Raisons de l'apparition de l'usure

Comme pour la formation de **fissures et de cassures**, on peut dire que l'apparition de l'usure est due à divers facteurs déclencheurs. Les causes possibles peuvent être des erreurs de **lubrification** (par exemple un manque de lubrifiant, un excès de lubrifiant ou une **viscosité** mal choisie). L'une des conséquences d'un manque de **lubrification** est le frottement mutuel entre deux pièces. L'augmentation du frottement entraîne une hausse de la température dans le roulement, une augmentation du niveau de bruit et une augmentation des vibrations. D'autres causes d'un roulement usé peuvent être par exemple les conditions de fonctionnement (surcharge, vibrations externes, changements de charge trop importants) ou encore des erreurs de montage (coincement, fixation défectueuse, mauvais choix de tolérance et d'**ajustement**).



L'exemple du chemin de ce roulement vous permet de constater l'usure.

Usure abrasive

L'usure peut se présenter sous deux formes, à savoir l'usure abrasive et l'**usure adhésive**. L'usure abrasive se produit en présence de particules dures. Dans ce cas, ces particules ou des surfaces généralement dures frottent sur une autre surface. Du matériau est alors retiré de cette dernière surface, qui est de plus en plus endommagée. Il convient de



*Cet exemple montre un ponçage du matériau sur la surface du **chemin de roulement**.*

noter que, dans le cas de particules dures, cette surface devient de plus en plus mate. Dans le cas de particules fines, elle a tendance à se polir. L'usure par **abrasion** se caractérise par une augmentation progressive du nombre de particules dans le roulement avant la défaillance finale de celui-ci.

Usure adhésive

L'usure par adhérence se caractérise par le transfert de matière d'une surface à l'autre. Il est important de noter que l'énergie nécessaire à ce processus est générée par le **glissement** entre les surfaces de contact. Des études portant sur des roulements usés montrent que ces surfaces se ternissent ou que des zones de dureté différente se forment. Ces deux phénomènes entraînent des concentrations de contraintes localisées et un risque accru de formation de fissures ou d'éclatement dans la zone de contact. Dans la littérature, on trouve à ce sujet des termes tels que « arrachement de matière » ou « grippage ». Ces deux termes décrivent le même mécanisme de défaillance. On ne peut les différencier que par l'aspect de la défaillance, en d'autres termes, les arrachements de matière deviennent des grippages.

On constate très souvent une usure par adhérence sur les grands **roulements à rouleaux cylindriques** et **à rotule sur rouleaux** qui ne sont que peu chargés. Le mécanisme de formation se déroule ainsi : à l'entrée dans la zone de charge, les corps roulants sont accélérés jusqu'à la **vitesse de rotation** cinématique, entraînant la **rupture** du film de lubrification et un soudage momentané des surfaces. Cette liaison est cependant à nouveau rompue l'instant d'après. Après un certain temps de fonctionnement, cela peut entraîner un endommagement du roulement.

En outre, les mouvements relatifs entre la [bague intérieure](#) et l'arbre, ou la [bague extérieure](#) et le logement, peuvent entraîner une usure par adhérence. La raison en est le « déplacement des bagues » (également appelé reptation), par exemple en raison de leurs diamètres légèrement différents ou également lorsque les bagues de roulement ne sont pas assez [serrées](#).

Prévention de l'usure

Plusieurs méthodes peuvent être citées pour prévenir l'usure potentielle des roulements :

- [Lubrification](#) correcte (quantité de lubrifiant, méthode de lubrification et qualité du lubrifiant)
- Conditions de fonctionnement adéquates ([désalignement](#), vibrations, vérification de la charge)
- Vérification du montage (installation, fixation du roulement, [choix de l'ajustement](#))

Vous pourriez également être intéressé par **Choix de l'ajustement**

Ajustement serré, ajustement incertain, ajustement glissant. Après avoir lu cet article, vous devriez connaître et pouvoir définir ces trois types d'ajustement. Mais avant cela, il

[Poursuivre la lecture »](#)

Corrosion

Avez-vous déjà entendu parler de la corrosion ? Selon la norme [ISO 15243](#), la corrosion se divise en deux formes principales : la corrosion par

[Poursuivre la lecture »](#)

Déformation plastique

Dans nos autres articles, vous avez peut-être déjà appris des faits intéressants sur des types de

dommages comme le dommage de fatigue ou l'usure. Dans

[Poursuivre la lecture »](#)

Dommages dus à la fatigue

Lorsqu'un roulement « rend l'âme » au bout d'un certain temps malgré un choix, une lubrification et une manipulation corrects, il s'agit très probablement d'un dommage dû

[Poursuivre la lecture »](#)

Électro-érosion

Cet article (basé sur la norme ISO 15243) est consacré à l'électro-érosion, mais qu'est-ce que c'est ? Par électro-érosion, on entend une modification locale de

[Poursuivre la lecture »](#)

Fissures et ruptures

Les fissures et les ruptures ne sont pas seulement extrêmement ennuyeuses, elles représentent aussi le type de dommage le plus fréquent des paliers à roulement.

[Poursuivre la lecture »](#)