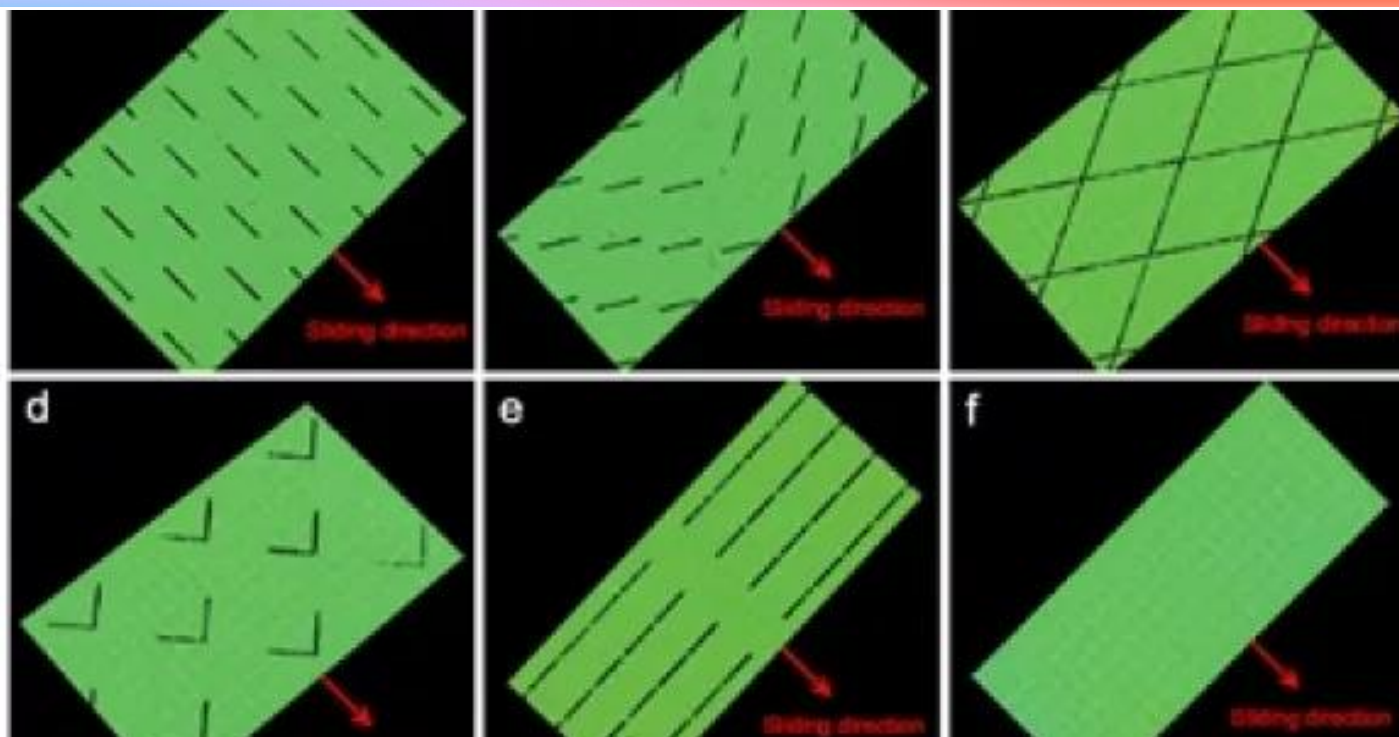




Des microstructures verticales favorisent une meilleure réduction du frottement

26 avril 2021, 02:00

Les recherches sur la réduction du frottement et de l'usure correspondante grâce à des petites structures et leur utilisation ne datent pas d'hier. Nous livrons ici un exemple réussi montrant comment l'orientation de la texture peut aboutir à une forte réduction du frottement.

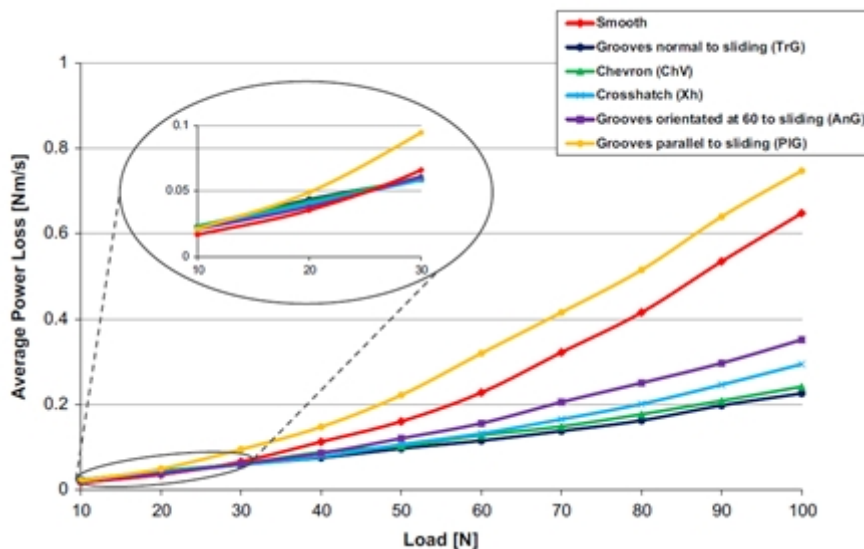
La réduction du frottement et de l'usure par l'intégration de petites structures sur les parties mobiles ne date pas d'hier. Une première application de cette approche remonte aux années 1940 lorsque fut conçu le système associant la chemise et les segments de piston de moteurs diesel pour éviter le grippage aux hautes températures. Depuis lors, de nombreuses recherches ont été menées jusqu'à ce jour. Parfois fructueuses, parfois moins. L'établissement de directives claires et d'application générale pour la création de textures en est encore au stade des discussions. D'autant plus que les variations en termes d'application, de conditions et de paramètres sont nombreuses. Songez par exemple aux différences au niveau du type de contact (conformel ou contraformel), du régime (sec, frottement en couche limite, frottement mixte, frottement hydrodynamique),... Néanmoins, la science enregistre des résultats positifs et nous vous en présentons un dans ce blog.

Des recherches récentes sur l'orientation des textures ont démontré que dans le cas d'un frottement en couche limite, on obtient la plus forte réduction de frottement si la direction

longitudinale des structures est verticale au mouvement. Ceci contrairement à des structures analogues qui s'étendent dans la direction longitudinale du mouvement, où l'on observe un frottement plus important.

Une réduction du frottement a non seulement un impact sur la durée de vie des composants mais aussi et surtout sur la puissance nécessaire (voir la figure ci-dessous). L'influence des textures est particulièrement évidente à mesure que l'on resserre les éléments de frottement les uns contre les autres.

Il importe également de mentionner que ceci ne s'applique pas à tous les régimes de frottement analysés dans cette étude. Lorsqu'on ne resserre pas étroitement les éléments les uns contre les autres, il se crée une couche d'huile plus épaisse (situation hydrodynamique) et il vaut mieux ne pas intégrer des structures.



La puissance dissipée en fonction de la texture et de la pression (régime de frottement)

Pour conclure, trois mécanismes sont proposés afin de réduire le frottement :

- l'absorption de particules d'usure dans les textures
- l'application d'un supplément d'huile à partir des textures
- un effet de pression sur le lubrifiant à partir des structures

Si vous souhaitez en savoir plus, contactez-nous !

Ce blog a été rédigé dans le cadre du projet COOCK Surfacescript.

Sources

A critical assesement of surface texturing for friction and wear improvement, C. Gachot et al., Wear 372-373, p. 21-41 (2017)

The effects of surface texture in reciprocating contacts - An experimental study, Vladescu et al., Tribology International 82, p. 28-42 (2015)

(Image au dessus : Les structures analysées et l'orientation du frottement)

Auteurs