

L'alimentation électrique aux commandes des voitures du futur

Les avancées dans le domaine de la technologie des roulements contribuent à fournir la transmission électrique du futur, affirme Anthony Simonin, Responsable du centre de compétences sur les véhicules électriques et les véhicules électriques hybrides chez SKF.

Montigny, le 14 avril 2017

La nécessité de réduire les émissions de dioxyde de carbone et de particules accélère le déploiement des véhicules « alternatifs ». Auparavant considérés comme secondaires, ils sont aujourd'hui en pleine expansion : l'analyste du secteur Frost & Sullivan a récemment estimé que les véhicules électriques et hybrides pourraient représenter 10 % des ventes globales de voitures dans cinq ans. Cela signifie que l'électrification accrue de la transmission est inévitable. Toutefois, cette tâche n'est pas des plus simples. La transmission d'une voiture hybride, par exemple, est bien plus complexe que celle d'une voiture traditionnelle, en raison de la nécessité de basculer entre les moteurs électriques et classiques, ou d'utiliser les deux simultanément.

Il existe de nombreuses façons d'y parvenir, et leur nombre ne cesse de croître.

La façon la plus simple consiste à intégrer le moteur électrique dans les configurations existantes, mais dans cinq ou dix ans, il pourrait exister plus de 30 types différents de transmission électrique ou hybride sur le marché.

Les concepteurs de toutes ces variantes s'efforcent de les rendre aussi compactes que possible, tout en recherchant la robustesse, la facilité de montage et, le plus important, une efficacité énergétique accrue.

Leurs modèles seront déterminants, tout comme les composants qu'ils choisiront d'utiliser. Les roulements font partie de ces composants et leur sélection stricte contribue à résoudre certains problèmes liés à la conception de la transmission électrique.

Récupération de l'énergie

Un composant critique dans la transmission d'une voiture hybride est le générateur-démarrateur entraîné par courroie (BSG), qui récupère l'énergie du freinage et la renvoie dans le moteur pour stimuler les performances du moteur et de couple.

SKF a récemment aidé un fournisseur de premier rang à améliorer la conception de son système BSG, qui faisait partie d'un système de transmission de 48 V.

Pour la dernière version du BSG, SKF a mis au point une nouvelle conception de roulement de détection position rotor – utilisable avec des moteurs à traction synchrones ou à induction, utilisés dans des véhicules électriques et hybrides.

Suffisamment compact et léger pour être utilisé dans ce type de transmission, le roulement de détection position rotor a été conçu pour offrir une résistance accrue aux conditions extrêmes. Il peut supporter des températures continues jusqu'à 150 °C, est insensible aux fortes perturbations du champ magnétique ou aux niveaux élevés de vibrations, et peut à la fois réduire l'ondulation de couple et le bruit électrique.

Dans l'ensemble, la précision fournie par le dispositif permet un fonctionnement plus silencieux du moteur électrique, ce qui permet une conduite plus souple et une plus grande efficacité.

Réduction du frottement

La lutte contre le frottement a lieu dans chaque pièce de la voiture, des pneus aux pistons. Toutefois, des éléments spécifiques des véhicules électriques et hybrides, notamment la densité de puissance supérieure et la vitesse accrue, accentuent les effets du frottement. Il est donc nécessaire de concevoir des composants capables de réduire le frottement. Dans le cadre d'une collaboration récente avec un client, SKF a aidé un fournisseur de premier rang à maintenir la compacité d'un alternateur à courroie de 48 V, à une vitesse, une charge et une température accrues. Pour cela, SKF a proposé ses roulements eDrive Ball Bearings – dans ce cas, des roulements rigides à billes – qui présentent un très faible frottement et sont spécialement conçus pour une utilisation dans les transmissions électriques et hybrides.

Ils utilisent une cage en polymère brevetée ainsi qu'une géométrie de piste optimisée et une graisse spécialement formulée pour réduire le frottement de près de 30 %.

SKF a modélisé la conception de la pièce, à l'aide de son logiciel de simulation, et l'a testé au niveau des composants. La modélisation des composants est généralement le point de départ essentiel de leur spécification. Dans cet exemple, le client utilisait, à l'origine, des roulements standard, mais ceux-ci n'étaient pas à la hauteur.

Les tests sont également essentiels. En fait, SKF crée déjà actuellement une série de bancs d'essai rapides qui vont au-delà des besoins actuels du marché, puisque ce sont probablement ces besoins qui vont évoluer à l'avenir.

Résolution de nouveaux problèmes

Chaque avantage issu d'une nouvelle technologie peut être contrebalancé par un inconvénient. Les convertisseurs électriques en sont un bon exemple. Pour tous les avantages offerts, notamment une plus grande efficacité énergétique, la commutation à grande vitesse augmente la fréquence du signal, ce qui entraîne une fuite de courant.

Celui-ci peut nuire aux composants tels que les roulements et réduire leur durée de fonctionnement. Pour contourner ce problème, il est possible d'utiliser des pièces alternatives, notamment des roulements hybrides.

Ceux-ci combinent une bague en acier inoxydable avec un élément roulant en céramique, ce qui permet d'isoler la fuite de courant et de protéger les composants contre les courants vagabonds.

La technologie peut résister à la vitesse élevée des transmissions électriques, ainsi qu'aux cas de lubrification insuffisante. Les voitures électriques et hybrides sont également beaucoup plus silencieuses que les voitures classiques.

Les voitures électrique et hybrides montrent indubitablement la voie à suivre dans l'industrie automobile, puisque tous les principaux constructeurs développent leur propre gamme de véhicules.

L'optimisation de la conception est essentielle et dans de nombreux cas, le roulement contribue significativement à l'atteinte de meilleures performances.

SKF figure parmi les premiers fournisseurs mondiaux de roulements, joints, composants mécatroniques, systèmes de lubrification et services incluant l'assistance technique, les services de maintenance et de fiabilité, le conseil technique et la formation. SKF est représenté dans plus de 130 pays et dispose d'un réseau d'environ 15 000 distributeurs à travers le monde. En 2016, SKF France a réalisé un chiffre d'affaires de 1 milliard d'euros avec un effectif de plus de 3 000 collaborateurs en France. www.skf.fr

© SKF est une marque déposée du Groupe SKF.