

Energies renouvelables

Des roulements NKE pour les centrales éoliennes et hydroliennes

NKE Austria fournit des roulements dans les applications les plus diverses pour la production d'énergie renouvelable.

2. Roulement rigide à billes (ici, avec revêtement isolant électriquement sur la bague extérieure)

► « Les roulements utilisés dans les éoliennes doivent concilier un niveau de sûreté de fonctionnement maximal et une longue durée de vie.

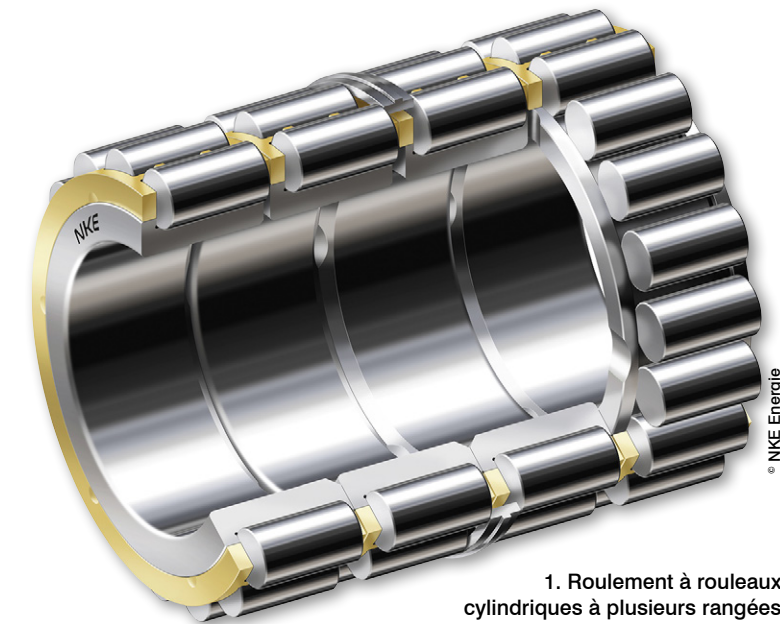
La durée de vie de consigne projetée dans les éoliennes est de 175.000 heures de service. NKE équipe les éoliennes avec plusieurs types de roulements, notamment :

. Les roulements à rouleaux cylindriques (Fig. 1), dont les modèles à plusieurs rangées et à rouleaux jointifs sont disponibles pour les applications présentant des charges radiales élevées. Des exécutions spéciales à géométrie optimisée sont également possibles. Un système modulaire permet la standardisation des roulements de planétaires. Des revêtements spéciaux avec des propriétés tribologiques optimales sont disponibles. Les roulements à rouleaux cylindriques sont utilisés dans les transmissions et les générateurs.

. Les roulements à rouleaux coniques, qui conviennent aux charges radiales et axiales élevées. Ils sont en mesure de compenser les moments de basculement. Ils sont également disponibles comme unités de roulements appariées.

. Les roulements à rotule sur rouleaux, qui conviennent aux applications à charges radiales élevées à des vitesses de rotation faibles à moyennes. Ils sont excellents pour la compensation des défauts d'alignement et utilisés particulièrement sur les arbres principaux.

. Les roulements à quatre points de contact, qui permettent de



1. Roulement à rouleaux cylindriques à plusieurs rangées

supporter les charges axiales dans les deux directions. D'un montage facile du fait de bagues intérieures divisées, ils sont dotés en série d'une cage en une pièce en laiton massif. Une application typique de ces roulements est

constituée par les arbres de sortie à vitesse de rotation élevée.

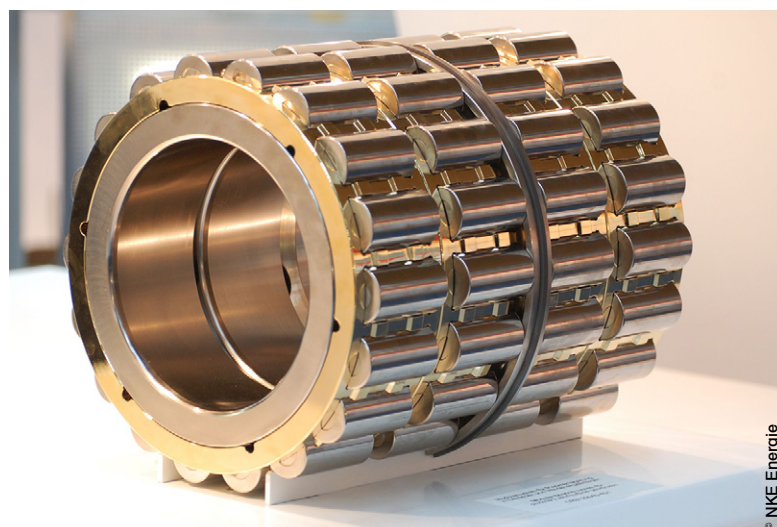
. Les roulements rigides à billes (Fig. 2), qui conviennent aux vitesses de rotation très élevées ainsi qu'aux applications présentant des charges radiales et

axiales moyennes, tant dans une que dans deux directions. Ils sont disponibles dans de nombreuses classes de jeu radial et de tolérances pour diverses conditions d'utilisation. Les générateurs sont des domaines d'application typiques.

. Les roulements à isolation électrique (Fig. 2), qui offrent une protection optimale contre les dommages dus au passage du courant. Ils sont interchangeables à 100% avec des roulements standard. Différentes versions sont disponibles selon la taille et le type : avec revêtement isolant électriquement (céramique d'oxyde) sur la bague extérieure ou sur la bague intérieure ou comme roulement hybride avec éléments roulants en céramique.

Réducteurs planétaires sur éoliennes

NKE a développé des systèmes modulaires pour le logement des planétaires utilisés dans les boîtes de transmission d'éoliennes. Ces systèmes permettent d'uniformiser la conception des roulements, de réduire fortement le nombre de pièces et d'en simplifier la logistique. La majorité des éoliennes sont équipées de boîtes de transmission avec planétaires à un ou deux étages (photo 4). Etant donné que les roulements des pignons de planétaire sont les éléments les plus sollicités, il est préférable d'installer un système de roulements intégré. Les roulements à rouleaux cylindriques avec cage sans bague extérieure, sont directement



3. Jeu de quatre roulements de planétaire NKE

insérés dans les pignons de planétaire, les alésages de ces derniers constituant les chemins de roulement.

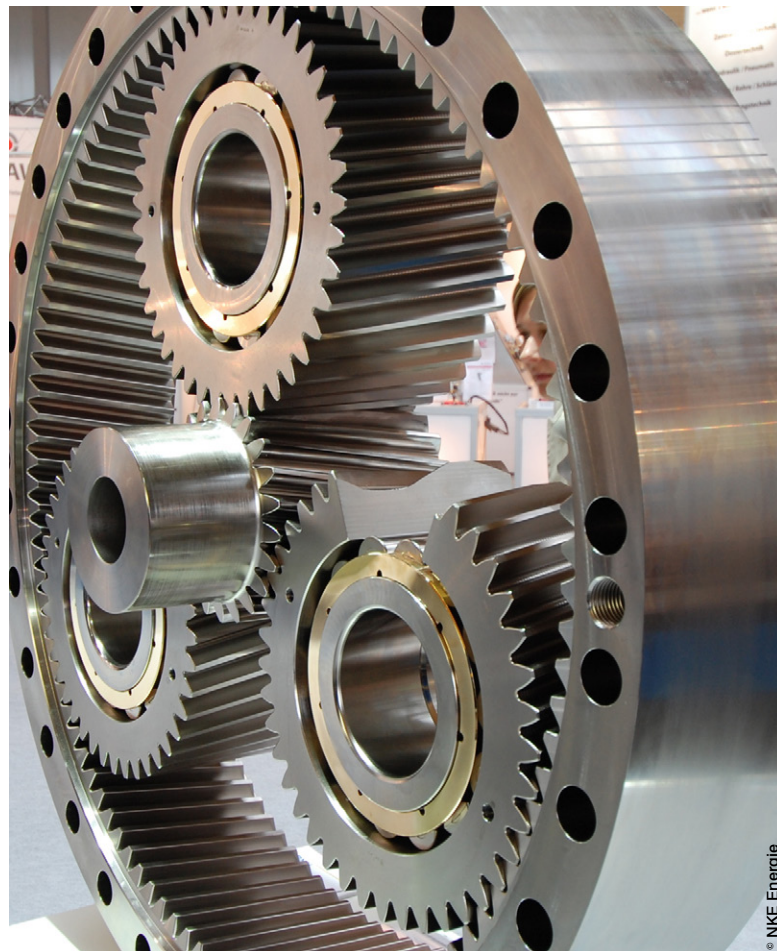
Les systèmes de roulements sont développés en fonction des spécifications des clients. NKE a déjà réalisé des systèmes modulaires constitués de roulements à une rangée de rouleaux cylindriques, sans bague extérieure, pour des transmissions d'une puissance de 1,5 MW, 2 MW et 2,5 MW (photo 3). Les diamètres d'alésage des roulements sont de 160 mm, 190 mm, 200 mm et bientôt 220 mm. Les roulements sont choisis en fonction de l'espace disponible et des exigences des clients, en particulier s'il s'agit d'un remplacement d'anciennes solutions. Les éléments intérieurs des roulements à rouleaux cylindriques ont été renforcés afin d'augmenter la résistance. Les roulements sont équipés d'une cage massive en laiton, monobloc, avec guidage par bague intérieure. Des gorges de contrôle sont usinées en série dans la cage pour une évaluation endoscopique de l'état du chemin de roulement intérieur. Les roulements peuvent être regroupés en jeux appariés de deux, trois ou quatre, en fonction de la sollicitation et des conditions de montage.

La conception modulaire offre à l'utilisateur d'importants avantages. Elle permet en effet d'uniformiser les formes des roulements de planétaires, les roulements de boîtes de transmission de différentes dimensions ainsi que les roulements des premier et deuxième étages de planétaires. Le nombre de variantes des roulements est ainsi réduit. La structure modulaire permet de facilement adapter les caractéristiques des jeux de roulements aux conditions spécifiques de chaque étage de planétaire. La cage massive en laiton, monobloc, permet un excellent guidage des éléments roulants, même lors de fortes accélérations. Des gorges usinées en série facilitent la lubrification des roulements de planétaires.

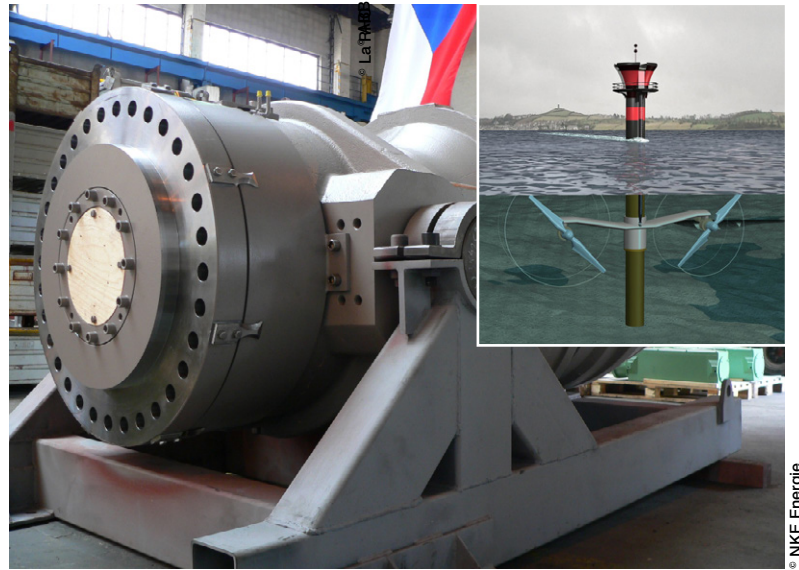
Application sur hydroliennes

Les centrales marémotrices sont constituées de rotors placés sous la mer, entraînés par les courants générés par la marée. NKE Austria fournit les roulements des boîtes de transmission de ces « hélices hydroliennes ».

La centrale marémotrice SeaGen (photo 6), installée à Strangford au nord de l'Irlande, a été développée par l'entreprise britannique Marine Current Turbines Ltd. (MCT). La centrale, d'une puissance de 1,2 MW, fonctionne de manière analogue à celle d'une installation éolienne. Un avantage essentiel par rapport aux éoliennes est que les courants marins sont permanents et moins influencés par la météorologie. La production d'électricité est donc plus facilement prévisible. Etant donné que la densité de l'eau est nettement supérieure à celle de l'air, les rotors peuvent être nettement plus petits que les turbines éoliennes.



4. Roulement de planétaire à un étage pour une transmission d'éolienne de 1,5 MW.



5. La boîte de transmission SeaGen est équipée de neuf types de roulements NKE. 6. En médaillon : Représentation virtuelle d'une unité SeaGen en service.

Les boîtes de transmission des turbines SeaGen (photo 5) ont été développées par Orbital2 Ltd., spécialiste britannique de la construction de boîtes de transmission pour la production d'énergie alternative. Ces boîtes sont fabriquées en République tchèque par Wikov MGI, entreprise du même groupe spéciali-

sée dans les boîtes de transmission pour centrales éoliennes et hydrauliques. NKE a été chargé d'en fournir les roulements. Les critères décisifs du choix de NKE ont été l'excellent support technique ainsi que les courts délais de planification de la production. NKE fournit neuf types de roulements pour les boîtes de transmission, dont les roulements rigides, les roulements à rouleaux coniques, les roulements à rouleaux cylindriques et les roulements à quatre points de contact, avec des diamètres extérieurs allant de 300 à 1090 mm. « Les énergies renouvelables sont pour nous un marché à fort potentiel. Il nous importe d'apporter une contribution au développement de technologies qui servent à la réduction des émissions », indique Heimo Ebner, directeur commercial de NKE. « Nous sommes particulièrement fiers de prendre part à la première hydrolienne commerciale du monde », complète Harald Zerobin, directeur technique de NKE. En tant que fournisseur réputé de roulements de haute technicité, NKE poursuivra son engagement actif dans le développement et l'optimisation des nouvelles technologies pour l'exploitation de sources d'énergie alternatives et renouvelables ». ■

Daniel Thalmann, directeur des techniques appliquées, NKE Austria GmbH