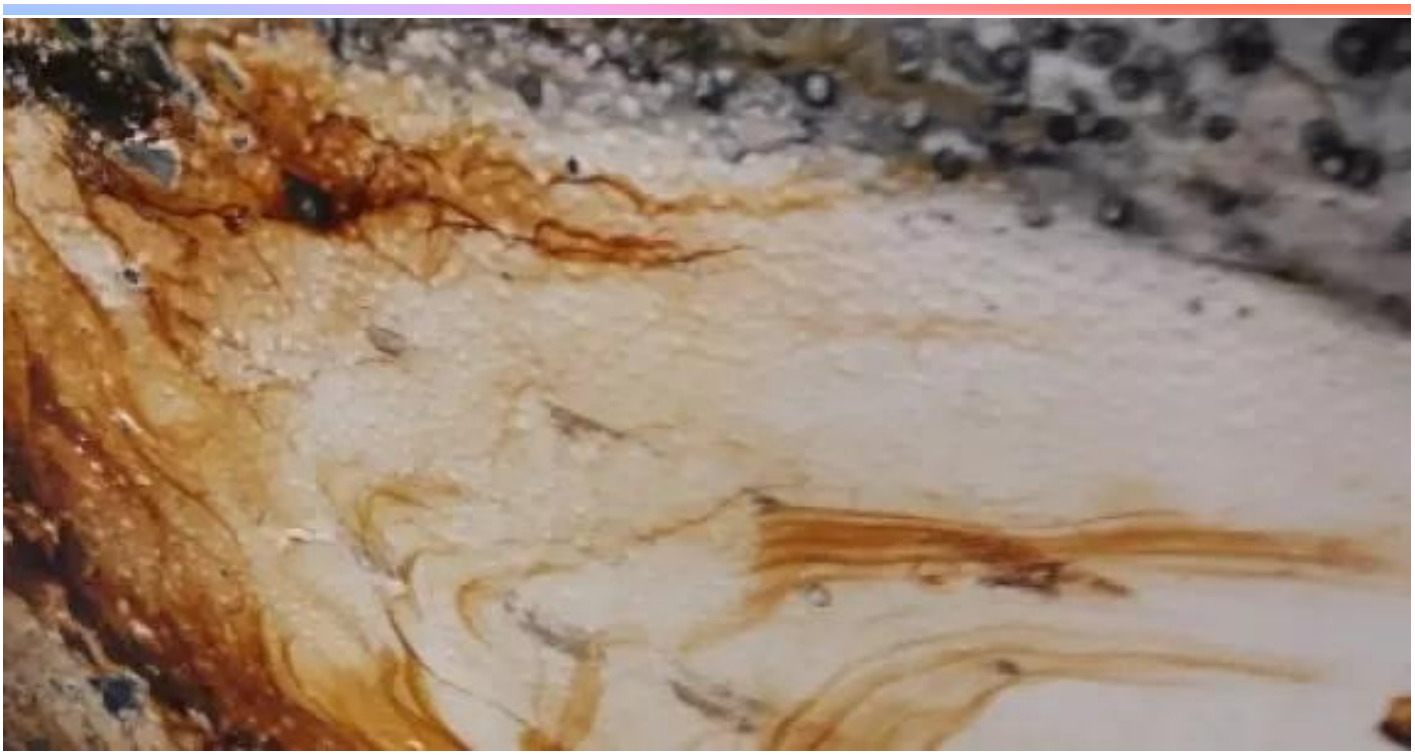


Parkwind analyse l’impact de la corrosion et de la fatigue sur la durée de vie de grandes infrastructures

14 juin 2019, 02:00

Jeroen Tacq

En Europe, Parkwind fait figure de pionnier en matière de développement, de construction et de gestion de parcs éoliens ainsi que d’investissement dans le domaine depuis 2012. La société gère trois parcs éoliens dans la partie belge de la mer du Nord : Belwind, Northwind et Nobelwind, qui représentent ensemble une capacité de 552 MW. Un autre parc, Northwester 2, est actuellement en chantier.

Grâce à l’OWI-Lab, Sirris soutient Parkwind dans ses efforts pour comprendre et prévoir l’impact de la fatigue et de la corrosion combinées sur la durée de vie de fondations offshore. Sirris combine pour ce faire surveillance de la corrosion, mesurages de la tension résiduelle et calculs en mécanique de la rupture.

Dégradation des fondations

Les fondations utilisées dans les parcs éoliens de Parkwind sont de type monopieu, c’est-à-dire qu’elles consistent en un énorme tube d’acier enfoncé dans les fonds marins. En raison de la charge cyclique du vent et des vagues, ces fondations sont soumises à une fatigue mécanique

intense, qui constitue un facteur limitant la durée de vie de ces structures.

La corrosion génère un composant supplémentaire susceptible d'accélérer la dégradation des fondations par la fatigue. Malheureusement, il est difficile d'évaluer précisément la gravité de la corrosion et son impact sur la durée de vie. En outre, c'est juste au-dessus des fonds marins (dans la zone boueuse) que la charge est la plus importante et où l'on a le moins de certitudes quant au type de corrosion et à sa sévérité. À ce niveau, il existe en effet un risque de corrosion microbiologique (microbiologically influenced corrosion - MIC). Or, il est extrêmement difficile, voire impossible, d'inspecter cette zone de la structure. Face à ces défis combinés, il est actuellement fait preuve d'un certain conservatisme lors de la conception. Mieux comprendre et prévoir ces phénomènes devrait permettre de rompre avec cette approche conservatrice et contribuer à réduire le coût de l'énergie renouvelable.

Approche innovante

Afin de mieux évaluer l'impact de la corrosion sur la résistance attendue à la fatigue, des calculs de mécanique de la rupture ont été effectués, avec l'introduction d'une fissuration supplémentaire de fatigue liée à la fois à la corrosion par piqûres et uniforme. Les vitesses de corrosion ont été obtenues en combinant une étude de la littérature et la surveillance directe de la corrosion, afin d'évaluer ainsi le véritable comportement à la corrosion des fondations concernées. Parkwind a mis en place un système de surveillance de la corrosion par le biais de différents capteurs environnementaux et de corrosion. En optimisant encore l'utilisation de ces capteurs, il sera possible, à l'avenir, d'évaluer avec précision la corrosion dans des endroits difficiles à inspecter, tels que des espaces fermés, voire dans la zone boueuse. En collaboration avec ses partenaires de l'OWI-Lab, Sirris a assisté Parkwind dans l'analyse des données de surveillance et dans la réalisation des calculs en mécanique de la rupture.

La principale préoccupation de la société, ainsi que d'autres propriétaires de grandes infrastructures en acier, n'est pas tant la corrosion même, que ses conséquences ou, en d'autres termes, son impact sur la durée de vie mécanique de la structure. En adoptant l'approche décrite, il a été possible de déterminer plus précisément le risque lié à la corrosion par piqûres et uniforme pour la structure, sans inspections in situ.

Auteurs



Jeroen Tacq