



Stockage de l'énergie éolienne offshore dans un réservoir sous-marin

10 juillet 2024, 11:05

Pieter Jan Jordaens

Un système de stockage hydropneumatique fournit de l'énergie en cas de besoin

La start-up néerlandaise FLASC a mis au point un système permettant de stocker sur place l'électricité excédentaire produite par les parcs éoliens offshore. Les parcs peuvent ainsi fournir de l'électricité même en l'absence de vent.

Le système HPES (Hydro Pneumatische Energie Opslag - stockage d'énergie hydropneumatique) permet de stocker de grandes quantités d'électricité dans les parcs éoliens offshore, plutôt que dans de grandes batteries sur terre. Ainsi, ces parcs pourraient être rendus plus rentables et profitables, et la fourniture d'énergie éolienne plus constante.

Système hydropneumatique

Ce développement répond au fait que l'énergie éolienne doit être utilisée lorsqu'elle est disponible : le système stocke l'énergie dans le parc éolien, là où elle est produite. L'énergie peut ainsi être

fournie au moment où elle est nécessaire. Le système de stockage utilise des pompes hydrauliques, des réservoirs sous pression, des turbines, de l'air comprimé et de l'eau de mer, qui constituent ensemble un système prêt à l'emploi. Si le parc éolien produit plus d'énergie que nécessaire ou plus que ce que le réseau peut supporter, une pompe hydraulique située sur une plate-forme flottante comprime l'air et l'eau de mer dans des tuyaux jusqu'à un réservoir en acier posé au fond de la mer, qui fait office de conteneur sous pression. La pression dans ce réservoir augmente jusqu'à 200 bars. L'électricité est ainsi stockée sous forme d'énergie hydraulique. S'il n'y a pas ou peu de vent, la pression dans le réservoir est réduite et l'eau de mer et l'air comprimé entraînent une turbine, qui produit ensuite de l'électricité. Le parc éolien peut ainsi fournir de l'électricité même lorsqu'il n'y a pas de vent. Les trois quarts de l'électricité stockée dans le système sont restitués sous forme d'électricité.

Le réservoir qui sert de batterie peut se trouver à des profondeurs de 40 à 400 mètres, ce qui rend le système adapté aux mers peu profondes telles que la mer du Nord. En outre, le système compact est modulaire : plus le système est étendu, plus il peut stocker d'énergie. FLASC estime que le système peut stocker 10 MW d'énergie pendant 4 à 12 heures. Ces chiffres peuvent être plus ou moins élevés, en fonction du nombre d'unités placées dans le parc éolien. Un parc éolien de 100 éoliennes nécessiterait huit à dix unités.

Stockage de l'énergie éolienne offshore

Cette forme de stockage pourrait être moins coûteuse que le stockage dans des batteries sur terre, ce qui permettrait d'exploiter l'espace déjà disponible dans les parcs éoliens. En outre, les propriétaires de parcs éoliens peuvent vendre leur électricité à des prix plus élevés, parce qu'ils peuvent la stocker jusqu'à ce que la demande augmente.

Plusieurs entreprises travaillent sur le stockage de l'énergie éolienne offshore. La société écossaise Verlume stocke l'énergie excédentaire dans une batterie lithium-ion sous-marine. La société néerlandaise Ocean Grazer entend stocker l'énergie dans des réservoirs d'eau à haute pression installés sous les fonds marins. Cette dernière technologie est légèrement similaire à celle de FLASC, bien qu'elle soit plus avancée.

Reste à savoir si le stockage sous-marin sera effectivement moins cher que les fermes de batteries onshore. En fin de compte, les parcs offshore sont aussi simplement connectés à la côte (onshore) et un promoteur peut également construire un grand parc de batteries (au lithium ou d'une autre technologie) au niveau des nœuds. Nous verrons ce que nous réserve l'avenir.

Vous ne connaissez pas, ou pas assez, l'énergie éolienne offshore ?

Le 6 septembre 2024, nous organiserons la masterclass [Fondamentaux et état de l'art de l'éolien \(offshore\) pour professionnels débutants](#), spécialement à l'intention des ingénieurs nouvellement diplômés et des professionnels (débutants) qui ont encore des connaissances insuffisantes sur ce secteur et cette technologie. Dans ce cours intensif d'un jour, nous donnons une vision d'ensemble avec des explications plus détaillées sur quelques aspects spécifiques de l'éolienne (en mer), les points clés et les composants critiques des phases de développement et d'exploitation ; nous présentons les fondamentaux et nous concluons par un aperçu de l'état de l'art et des dernières innovations et tendances du marché dans le secteur. Participation [Inscrivez-vous dès aujourd'hui](#).

Auteurs



Pieter Jan Jordaens