

Des batteries « à la rouille » bon marché pour l’équilibre du réseau électrique

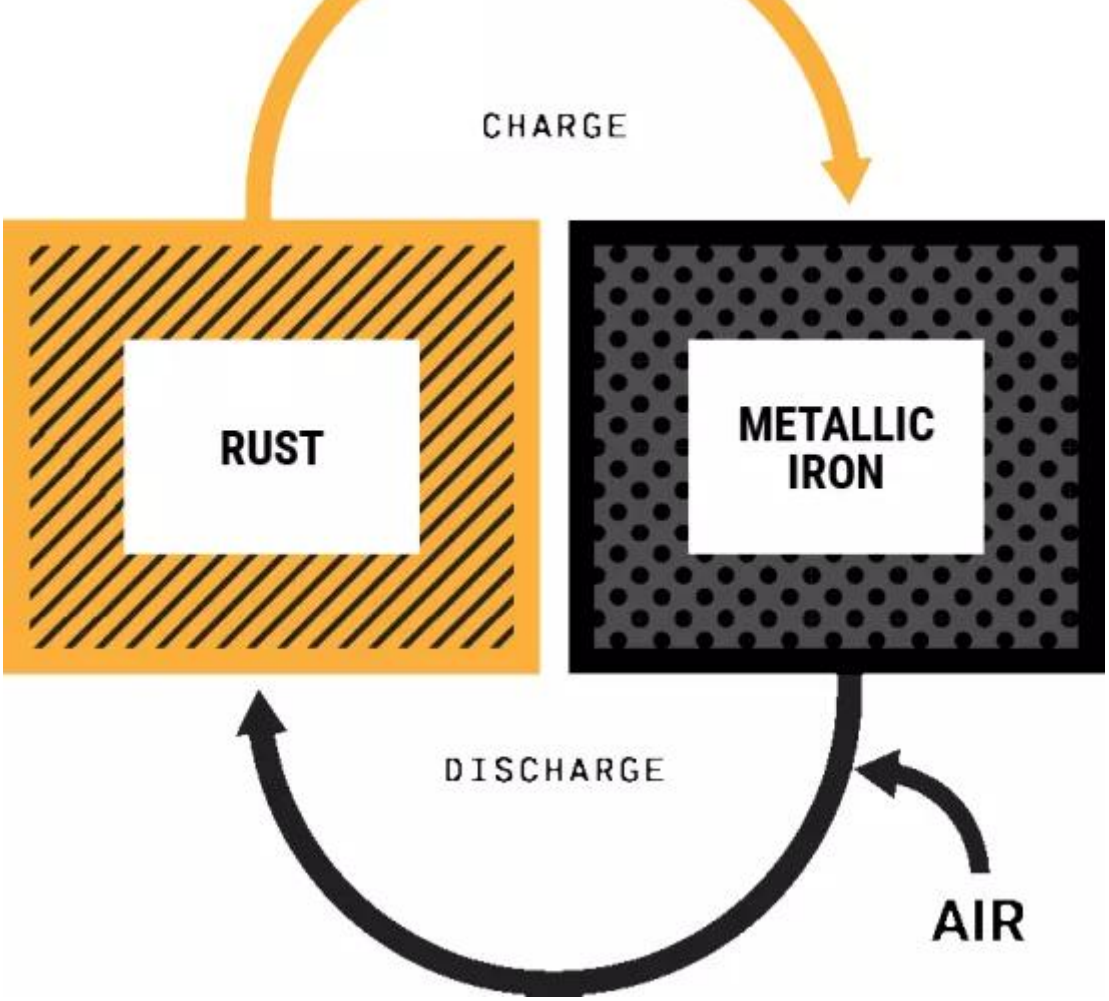
10 mars 2023, 11:11

Pieter Jan Jordaens

Le stockage de l'énergie gagne en importance à mesure que nous intégrons davantage d'énergies renouvelables dans nos systèmes. Avec son design de batterie fer-air, Form Energy entend construire de grandes installations de stockage réseau afin de pallier la variabilité sur plusieurs jours de l'énergie renouvelable éolienne, hydraulique et solaire disponible.

Les composants actifs du système de batterie fer-air mis au point par la société américaine Form Energy sont le fer, l'eau et l'air. Leur fonctionnement repose sur l’oxydation réversible. Pendant la décharge, la batterie absorbe l'oxygène de l'air et transforme le métal en rouille. Pendant la charge, le courant électrique retransforme la rouille en fer et la batterie émet de l'oxygène.

Le fonctionnement fiable et abordable du réseau exige des technologies rentables, capables de stocker l'électricité pendant plusieurs heures ou plusieurs jours. Avec cette technologie, Form Energy entend construire des parcs de batteries capables de stocker de l'électricité pendant 100 heures à des coûts système capables de concurrencer les centrales électriques existantes.



Source: Form Energy

Un système de stockage d'énergie modulaire et évolutif

De la taille d'un lave-linge accolé à un sèche-linge, chaque module de batterie contient une pile de quelque 50 cellules, pour une hauteur totale de 1 m. Les cellules contiennent des électrodes à fer et air. Ces composants de la batterie sont à l'origine des réactions électrochimiques qui permettent de stocker et décharger l'électricité. Chacune de ces cellules est remplie d'un électrolyte ininflammable à base d'eau similaire à ceux qu'on utilise dans les piles AA. Les modules de batterie sont regroupés dans des boîtiers écologiques.

Des centaines de ces boîtiers sont regroupés en blocs de puissance modulaires de l'ordre du mégawatt. Selon la taille du système, des dizaines ou des centaines de ces blocs énergétiques peuvent être connectés au réseau. Le coût du stockage de l'énergie serait inférieur à 1/10e de la technologie de batterie lithium-ion.



Source: Form Energy

Propriété intellectuelle et statut

Fondée en 2017, la startup américaine Form Energy a récemment procédé à une nouvelle levée de fonds de 450 millions de dollars. Plusieurs éléments doivent encore être réalisés avant que sa vision ne prenne forme concrète. Form Energy est encore en train de commercialiser son produit. La société doit donc achever sa validation de qualité interne et obtenir une certification externe pour les normes de sécurité pertinentes. Form Energy n'a pas encore construit sa première grande installation de stockage réseau, pas plus que l'usine qui produira les batteries fer-air.

Dans le Minnesota, l'entreprise a commencé à préparer la construction d'un parc de batteries dans le cadre d'un système de 10 MW de Xcel, capable de stocker l'énergie pendant 100 heures (avec une capacité de stockage de 1.000 mégawattheures). Ce système est donc petit par rapport aux autres batteries de réseau en termes de quantité d'énergie qu'il peut fournir à un moment donné, mais il sera parmi les plus grands au monde en termes de quantité totale d'énergie qu'il peut stocker.

Form Energy détient un portefeuille de 69 familles de brevets, dont certains protègent ses propres inventions. La société est en outre propriétaire des brevets initialement déposés par NantEnergy Inc. NantEnergy a mis au point des membranes « respirantes » pour les batteries zinc-air.

Sources:

- https://formenergy.com/
- https://www.cbsnews.com/minnesota/news/minnesota-iron-air-battery-farm-…
- https://www.canarymedia.com/articles/long-duration-energy-storage/xcel-to-install-forms-long-duration-batteries-at-retiring-coal-plants
- Illustrations: Form Energy

Auteurs



Pieter Jan Jordaens