

Des matériaux de construction pour une impression 3D de qualité à partir de pales d’éoliennes en fin de vie

29 novembre 2022, 15:07

Linde De Vriese
Pieter Jan Jordaens

Nous sommes peut-être à l’aube d’une percée importante dans le recyclage de déchets provenant d’anciennes pales d’éoliennes. Une entreprise chinoise aurait trouvé un moyen de transformer les déchets en matériaux pour impression 3D de haute qualité, utilisables pour de nouveaux projets de construction.

Le constructeur d’éoliennes chinois Goldwind a mis au point un procédé consistant à broyer des pales d’éolienne au rebut et transformer les déchets de matières solides en matières premières pour des produits de construction par impression 3D, offrant des propriétés mécaniques, une durabilité et une performance opérationnelle similaires à celles du béton. Les chercheurs ont obtenu la qualité requise en ajustant constamment les proportions des matières premières, la taille des particules et la gradation du broyage jusqu’à atteindre un rapport répondant aux exigences de solidité des produits de construction par impression 3D.

Besoin de produits de construction locaux

En Chine, les parcs éoliens sont répartis dans tout le pays et généralement, ils se trouvent dans des régions reculées. De ce fait, les coûts de recyclage des matériaux recyclables issus des composants d'éoliennes au rebut se composent en grande partie des coûts de transport depuis et vers différents sites. Un avantage de l'impression 3D avec des déchets solides est qu'il est possible d'utiliser la technologie au niveau local et de l'intégrer dans d'autres projets de construction à proximité des parcs éoliens.



pour la production et
port puisqu'il n'est
distances.

Du fait des grandes distances à parcourir, le coût du transport des matériaux recyclables fait grimper les coûts de recyclage (Source : Goldwind)

« Proportion d'or »

En impression 3D, les concepteurs saisissent dans les imprimantes 3D des modélisations de projets numériques et les convertissent en instructions d'impression. L'imprimante suit ensuite les instructions et transforme des couches de matériau en composants aux formes spécifiques. Lors de l'ajout de particules broyées de pales d'éoliennes dans les matériaux d'impression, le défi technologique consiste à maximiser la quantité de déchets issus des pales tout en garantissant la résistance spécifique pour le produit imprimé.

Lors de leurs expériences d'impression 3D avec des déchets de pales d'éoliennes, les chercheurs de Goldwind ont répété toute une série d'expériences et de démonstrations, en ajustant constamment les proportions des différentes matières premières, les dimensions et la gradation des particules broyées. Ils sont ainsi arrivés à définir une « proportion d'or » qui répond aux exigences en matière de résistance des produits imprimés à base de déchets solides, ce qui a abouti à la création d'une série de systèmes adaptés à l'impression 3D.

Les propriétés mécaniques, la durabilité et la performance opérationnelle des produits mis finis fabriqués avec ce nouveau matériau d'impression rejoignent celles du béton classique.

Pour démontrer la faisabilité de cette technologie, l'entreprise a fabriqué des bacs de fleurs par impression 3D à base de déchets recyclés issus d'un parc éolien en Mongolie. Tout cela à l'aide de robots d'impression 3D.

La méthode de construction est intelligente, écologique et efficace comparativement aux technologies de construction traditionnelles, étant donné que les frais de main-d'oeuvre sont



pour la construction

Vision d'ensemble

Ce processus permettrait de recycler 30 pour cent des déchets de pales d'éoliennes, ce qui peut apporter une solution aux défis que posent les matériaux de pales d'éoliennes en fin de vie. On estime que d'ici 2025, la Chine sera confrontée à 5.800 tonnes de déchets composites et que cette quantité augmentera jusqu'à 74.000 tonnes en 2028.

Avec le développement de cette technologie, Goldwind souhaite passer du statut de producteur de déchets de pales d'éoliennes à celui de fournisseur de matières premières pour l'impression 3D à base de déchets solides. L'OEM ambitionne les 100 pour cent de recyclabilité de ses éoliennes d'ici 2040. L'objectif final est de créer toute une filière industrielle pour les déchets solides issus de pales d'éoliennes, caractérisée par un recyclage local, un broyage et un criblage des matériaux, une impression 3D et une production d'objets chaque fois à l'échelon local.

L'entreprise est l'un des différents constructeurs d'éoliennes dans le monde qui se sont fixé de tels objectifs, à côté d'autres acteurs comme Vestas, Siemens Gamesa et LM Wind Power (propriété de GE).

Il n'y a pas que des entreprises qui relèvent ce genre de défi : divers centres de recherche, dont Sirris, s'intéressent aussi aux possibilités de recyclage des pales d'éoliennes. Nos experts se sont déjà penchés précédemment sur le sujet dans le cadre du projet CompositeLoop et divers projets sont actuellement en cours sur le thème du recyclage des pales d'éoliennes. Toutefois, ceux-ci ne

sont pas orientés sur l’impression 3D mais sur des processus de coulage et de pressage. Si vous êtes intéressé par les possibilités de recyclage de matériaux composites, n'hésitez pas à nous contacter !

Sources:

https://www.goldwind.com/en/news/focus-article/?id=737300515733524480
https://www.rechargenews.com/wind/golden-ratio-chinas-goldwind-claims-breakthrough-using-old-turbine-blades-for-3d-printing/2-1-1267998?utm_source=email_campaign&utm_medium=email&utm_campaign=2022-07-29&utm_term=recharge&utm_content=daily

Auteurs



Linde De Vriese



Pieter Jan Jordaens