

Combiner les composites et l'acier en les soudant dans des structures légères

28 février 2020, 01:00

Bas Rottier

Hyconnect développe des demi-produits à base de textiles hybrides qui permettent de souder des composites sur des structures en acier. L'industrie navale est la première concernée.

Beaucoup de navires sont encore construits en acier, même si le composite progresse dans ce secteur. Pour alléger les structures et bénéficier du meilleur des deux matériaux, la start-up allemande Hyconnect, issue du centre de R&D pour l'industrie navale CMT, a mis au point d'un procédé d'assemblage compatible avec les techniques de soudage utilisées sur les chantiers navals. L'idée est d'assembler des panneaux de composites sur des structures en acier en vue de réduire le poids et donc les émissions des navires.



Une liaison purement adhésive n'est pas compatible avec les certifications nécessaires pour assurer la sécurité en mer d'autant que les règles de bonnes pratiques du collage sont difficilement applicables dans des ateliers où se pratiquent le soudage et la découpe de plaques métalliques.

Le CMT, en collaboration avec Fritz Moll Textilwerke (DE), a développé le projet FAUSST (Joint Standard Fiber and Steel Standard), un procédé d'assemblage basé sur un textile tricoté hybride qui passe de 100% fibres de verre à 100% fibres d'acier.



L'architecture du tissu est conçue de manière à ce que les fibres d'acier et de verre se croisent et s'enchevêtrent pour permettre un transfert de charge. Elle permet aussi un assemblage mécanique avec les fibres unidirectionnelles qui transportent la charge à travers le joint.

Le tissu est produit sur une machine à tricoter à des vitesses de 100 m/heure. Il est ensuite fixé à une pièce métallique de connexion (plaque ou profil creux). Les fibres d'acier sont soudées au connecteur par soudage à la molette.



Le produit de Hyconnect est ce tissu soudé à un connecteur en acier. L'utilisateur spécifie la charge du joint et le type de connecteur et la firme conçoit et produit le joint FAUSST. Le produit est imprégné de résine par le client et soudé ensuite à la charpente en acier du navire.

Pour gérer la différence entre la rigidité des fibres d'acier et de verre et entre les coefficients de dilatation thermique de ces matériaux, Hyconnect joue sur le nombre de plis dans lesquels les fibres sont entrelacées, sur l'extension des fibres d'acier dans le tissu en fibres de verre, sur le pourcentage et l'orientation de celles-ci, etc.

La différence d'épaisseur entre le connecteur en acier et le composite renforcé de fibres est corrigée par l'usinage du bord du connecteur en un joint conique.

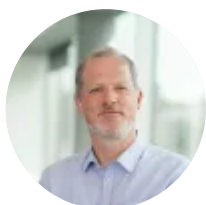
Des prototypes sont actuellement en cours de production pour des certains clients; ils seront testés en 2020.

La technique rencontre également un intérêt chez les constructeurs de matériel ferroviaire et pourrait aussi intervenir en construction.

Sources

- <https://www.hyconnect.de>
- Brevet EP3326787

Auteurs



Bas Rottier