



Pultrusion assistée sous vide de poutres thermoplastiques biocomposites



Contexte

La demande pour des composites renforcés plus «verts» à base de fibres renouvelables est actuellement en plein essor. En effet, les fibres naturelles (en chanvre, jute ou lin) permettent non seulement une réduction de coûts, mais également une réduction de densité comparée aux fibres de verre. En parallèle, les plastiques thermodurcissables tendent à être remplacés par des thermoplastiques, recyclables. Méthode la plus adéquate pour produire des poutres destinées à des applications structurelles, la pultrusion de thermoplastiques et de fibres naturelles représente néanmoins un défi : les fibres naturelles sont en effet emboînées en fils qui ont tendance à se rompre sous des forces de traction élevées. De plus, le processus d'imprégnation des fibres avec de la résine thermoplastique est difficile, du fait de la présence fréquente de bulles d'air piégées à l'intérieur du composite ce qui en réduit les propriétés mécaniques.

Technologie

Dans un système de pultrusion à fil hybride traditionnel les fibres sont mélangées ensemble et insérées dans un moule ouvert aux deux extrémités. Ce précurseur composite fibreux, est ensuite étiré continuellement à travers le moule par un système de traction. L'intime mélange entre le polymère et les fibres, i.e l'imprégnation, est effectué dans le moulage afin de former une poutre composite de section transversale et continue. La technologie se base ici sur un système de plusieurs moules séparés par des cavités sous vide. Les géométries des moules sont évolutives jusqu'à la mise en forme du dernier moule.

Application

Les principales applications se situent vers les secteurs qui présentent une forte demande pour des matériaux légers, résistants, verts et moins chers soit principalement dans l'automobile et le secteur de la construction et des infrastructures. Les secteurs de la marine et les appareils et produits de consommation pourraient également tirer parti de cette technologie.

Avantages compétitifs

- Réduction de la masse (les fibres naturelles pèsent la moitié des fibres de verre)
- Rapport résistance/poids comparable aux composites en fibres
- Processus plus écologique
- Fibres naturelles moins dispendieuses que les fibres de verre
- Ex : Composites en PLA/Lin, % vol. du lin: 50%, densité: 1.4 g/cc, résistance: 300 MPa

Brevet

Demande de brevet aux États-Unis : "PULTRUDED BEAM REINFORCED WITH NATURAL FIBERS, PULTRUSION SYSTEM AND METHOD THEREFORE"

Prochaines étapes

Une preuve de concept a été réalisée avec des fibres de lin et du PLA en guise de thermoplastique. Nous recherchons un partenaire industriel afin de nous aider à collaborer avec l'équipe dans l'optique finale de licencier la technologie.

Contact

Morgan Guitton, Ing. Jr.
Directrice de projets, développement des affaires
Sciences et génie
Univalor
+1 (514) 340-8510
morgan.guitton@univalor.ca

Louis Laberge Lebel, PhD
Professeur associé
Département de génie mécanique
Polytechnique Montréal
+1 (514) 340-4711 ext. 3933
louis.laberge-lebel@polymtl.ca

