

Sommaire Recherche et développement



Valeur
au
bois

RDS 08-04-F
avril 2008

Examen des méthodes d'essai normalisées pour l'évaluation de la résistance au décollement des lignes d'adhérence entre pièces de bois massif

L'essai sur le « décollement des lignes d'adhérence » est une méthode courante mentionnée dans les normes concernant les adhésifs pour évaluer la durabilité de ces derniers. Dans les normes portant sur les produits de bois collés, il est utilisé pour évaluer non seulement la durabilité de la ligne d'adhérence, mais également la qualité du procédé de fabrication. Les méthodes d'essai de décollement dans les normes nord-américaines et outre-mer varient sur le plan de l'approche et aussi sur le plan de la durée, allant de quelques heures à quelques jours. Des méthodes d'essai incompatibles peuvent mener à une inégalité des chances sur les marchés mondiaux. Par exemple, certaines agences américaines ont une méthode d'essai plus simple que celle utilisée au Canada. Étant donné que les essais sur la durabilité de la ligne d'adhérence sont une étape obligatoire selon les normes portant sur les produits de bois collés, cette contrainte est un désavantage pour les fabricants canadiens, qui doivent satisfaire des exigences plus rigoureuses.



Dans un test de délamination d'un joint collé par entures multiples, les échantillons sont sujets à plusieurs cycles d'imprégnation d'eau et de séchage. Des séparations significatives des surfaces de collage en bouts sont notées comme délamination.

Un examen des essais de décollement/ durabilité a été effectué et des essais ont été sélectionnés pour une étude comparative qui a conclu que les essais n'étaient pas équivalents. Par exemple, il a démontré que l'essai de décollement de la Commission nationale de classification des sciages (NLGA) est plus susceptible de rejeter un procédé, comparative-ment à l'essai de durabilité-flexion.

FPIinnovations
FORINTEK



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

L'évaluation de la qualité d'un procédé de fabrication est basée sur des essais concernant un nombre restreint d'échantillons. Ces méthodes d'essai sont assujetties à des erreurs pouvant entraîner le rejet d'un procédé qui est, en fait, acceptable ou, au contraire, l'acceptation d'un procédé qui devrait être rejeté. Les résultats de l'étude comparative et les connaissances du comportement aux essais de décollement ont été utilisés pour améliorer les normes concernant les assemblages à entures multiples de la NLGA en réduisant au minimum ces erreurs. Les changements touchaient principalement l'échantillonnage et l'analyse des résultats du décollement lors de la qualification, du contrôle de la qualité et de la réinspection. Les changements ont été acceptés par le comité de normalisation de la NLGA et ont été mis en application dans les usines canadiennes pour les assemblages à entures multiples.

Introduction

L'essai sur le « décollement des lignes d'adhérence » est une méthode courante mentionnée dans les normes concernant les adhésifs pour évaluer la durabilité de ces derniers. Dans les normes portant sur les produits de bois collés, il est utilisé pour évaluer non seulement la durabilité de la ligne d'adhérence, mais également la qualité du procédé de fabrication.

Des méthodes d'essai incompatibles peuvent mener à une inégalité des chances sur les marchés mondiaux. Certaines administrations ont adopté des méthodes qui sont plus simples à appliquer, mais qui ne sont pas nécessairement sensibles à la séparation de la ligne d'adhérence dans des proportions pouvant nuire à la performance structurale. Étant donné que les essais de durabilité de la ligne d'adhérence constituent une étape obligatoire selon les normes portant sur les produits de bois collés, cette contrainte est un désavantage pour les fabricants canadiens, qui doivent satisfaire à des exigences plus rigoureuses. C'est pourquoi ils désirent adopter ces procédés de remplacement. Avec un délai qui varie de quelques heures à quelques jours pour la réception des résultats d'essai, l'envoi des produits à temps pose problème.

Le projet visait à acquérir une meilleure compréhension de l'efficacité des essais courants à évaluer la durabilité des lignes d'adhérence pour le bois lamellé ou assemblé à entures multiples lors de la certification et du contrôle de la qualité des produits.

Méthodologie

Avant d'endosser l'adoption d'un procédé de remplacement, Forintek a proposé d'effectuer une étude exhaustive sur les essais de décollement pour que, au besoin, toute l'approche face aux essais de décollement soit actualisée. Un examen de 20 normes nord-américaines et internationales portant sur les produits de bois collés, y compris les méthodes d'essai de décollement et de durabilité, a été effectué.

D'après cet examen, on a effectué sur du bois collé sur face une comparaison de cinq méthodes d'essai de décollement (figurant dans les normes SPS de la NLGA portant sur le bois jointé et sur le bois de charpente collé sur chant, dans la norme CSA O002.9, dans la norme WWPA 101 pour le décollement et dans la norme WWPA 101 pour la durabilité). Les facteurs examinés étaient les types d'adhésif et le niveau de catalyseur. Pour le bois assemblé à entures multiples, trois causes de non-conformité ont été considérées : faible niveau de catalyseur, assemblages lâches et pré-durcissement de l'adhésif. Le principal objectif de l'étude portant sur les assemblages à entures multiples était de comparer l'essai de décollement de la NLGA avec l'essai de durabilité-flexion (DF) en fonction de l'acceptation ou du rejet des produits.

Résultats et analyse

L'étude a démontré que les méthodes d'essai courantes en Amérique du Nord et à l'étranger varient en durée entre quelques heures et quelques jours.

Les cinq méthodes normalisées d'essai de décollement qui ont été étudiées n'étaient pas équivalentes. Elles variaient dans leurs résultats quant à la conformité ou au rejet des adhésifs. Le rapport fournit des résultats plus détaillés.

Dans l'étude des assemblages à entures multiples, lorsque des échantillons ayant un faible niveau de catalyseur, des assemblages lâches et une pré-durcissement de la ligne d'adhérence de l'adhésif étaient décelés à l'essai de décollement de la NLGA, un certain nombre d'échantillons d'assemblage ont subi une défaillance par décollement et ont nécessité un nouvel essai. Par contre, lorsqu'un groupe apparié d'échantillons a été testé conformément à l'essai DF, les échantillons ont satisfait les exigences au moins pour les 2x4 po de bois d'épinette-sapin-pin (SPF) assemblés à entures multiples des catégories n°s 1 et 2. Le rapport fournit des résultats plus détaillés.

Les trois cas ci-dessus ont démontré que l'essai de décollement et l'essai DF ne sont pas équivalents. On a également constaté que les conditions de séchage avaient un effet sur les résultats d'essai parce qu'ils augmentaient le nombre de « faux positifs » et de « faux négatifs ».

Avantages et coûts de mise en oeuvre

Les produits tirant avantage des résultats de ce projet comprennent le bois d'œuvre lamellé-collé et le bois assemblé à entures multiples. Les fabricants de ces produits ont l'opportunité de passer à une méthode d'essai de décollement plus courte lors du contrôle de la qualité, ce qui diminuera leurs coûts de production et augmentera la fréquence des expéditions de produits et, conséquemment, des rentrées de fonds.

Les conclusions de l'étude se sont transformées principalement en modifications à la méthode d'essai de décollement de la NLGA. Il est ressorti de l'étude qu'il y a, entre les échantillons, une certaine variabilité du décollement qui respectait une distribution considérée normale. La révision de la méthode d'essai a été axée sur ce concept et s'est surtout concentrée sur la réduction de la taille des échantillons et de la fréquence des échantillonnages, sur une diminution du nombre de conditionnements cycliques pour essais de décollement dans la mesure du possible et sur un assouplissement des exigences concernant le décollement pendant la certification, le contrôle de la qualité et la réinspection. De plus, une recommandation a été faite à l'effet qu'on établisse une distinction entre un décollement réel et un simple manque d'adhésif. Ce dernier défaut, bien qu'il doive être corrigé, n'est plus considéré comme un décollement de la ligne d'adhérence. Le personnel des usines a bénéficié de ces changements par l'acquisition de meilleures connaissances de base et par une réduction du travail de contrôle de la qualité. Bien que des rapports sur cette étude soient disponibles, il y a des différences subtiles entre ce qui avait été recommandé et ce qui a réellement été approuvé par la NLGA. Par conséquent, le personnel des usines devrait toujours consulter d'abord son agence et la norme pertinente ou contacter Forintek pour plus d'information.

Conclusion

Les cinq méthodes normalisées d'essai de décollement qui ont été étudiées n'étaient pas équivalentes. Elles variaient dans leurs résultats quant à la conformité ou au rejet des adhésifs. La teneur en humidité (TH) à laquelle l'assemblage est séché influe sur l'ampleur du décollement observé, le décollement ayant augmenté augmentant lorsque la TH diminuait. Cela démontre que des normes spécifiant des TH différentes ne sont pas équivalentes et que, aux fins du contrôle des procédés, il est recommandé que les usines adoptent une TH cible à laquelle les échantillons devraient être séchés. Enfin, il faut conclure que l'essai de décollement et l'essai de durabilité-flexion ne sont pas équivalents et peuvent ne pas révéler les mêmes problèmes de durabilité de l'adhésion.



Remerciements

FPIinnovations – Division Forintek désire remercier le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada pour son appui financier ainsi que ses membres industriels pour leur orientation dans le cadre de ce projet. Des remerciements particuliers sont adressés à Hexion Specialty Chemicals, Inc., qui a fourni les adhésifs et au Canfor Research and Development Centre, pour son assistance et pour l'utilisation de son installation d'assemblage à entures multiples.

Pour plus d'information sur ce sujet, veuillez communiquer avec :

Conroy Lum
Chercheur
FPIinnovations – Division Forintek
Division de l'Ouest
Tél. : 604-222-5646
Courriel : conroy.lum@fpinnovations.ca

This R&D Summary is also available in English.

Partenaires du programme de recherche *Valeur au bois*



**Valeur
au
bois**

Dans le cadre du programme *Valeur au bois*, financé par Ressources naturelles Canada, les conseillers industriels de Forintek offrent des services techniques aux entreprises de valeur ajoutée partout au Canada. Informez-vous des ateliers prévus dans votre région en consultant www.valeuraubois.ca, ou passez par le site (Support technique) pour toute demande de renseignement technique en rapport avec la transformation du bois.

Pour commander le rapport complet, adressez-vous à :

Marielle Martel
FPIinnovations – Division Forintek
Région de l'Est
publications.forintek@fpinnovations.ca
Tel. : (418) 659-2647
Télé. : (418) 659-2922

Bibliothèque
FPIinnovations – Division Forintek
Région de l'Ouest
publications.forintek@fpinnovations.ca
Tel. : (604) 224-3221
Télé. : (604) 222-5690