



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

C T E C CENTRE DE LA TECHNOLOGIE DE L'ÉNERGIE DE CANMET

PROGRAMME DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT ÉNERGÉTIQUE DANS L'INDUSTRIE

TECHNIQUES D'ÉNERGIE ÉCOLOGIQUE

PRESSAGE AVEC ROULEAU CHAUFFÉ PAR INDUCTION



L'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (PAPRICAN), en collaboration avec le Programme de recherche et de développement énergétique dans l'industrie (RDEI), a mis au point un nouveau procédé permettant d'évaporer l'eau d'une feuille de papier humide : le pressage avec rouleau chauffé par induction. Cette technologie vient combler l'écart qui existe entre le pressage et le séchage, en plus d'augmenter la siccité (état de ce qui est sec) de la feuille entrant dans une sécherie conventionnelle. Le pressage, avec rouleau chauffé par induction, réduit la consommation énergétique de 50 p.100 comparativement aux sécheries précédées d'une presse conventionnelle, en plus de produire un papier de meilleure qualité.



Prototype préliminaire d'une presse avec rouleau chauffé par induction

Séchage conventionnel

La pâte de bois subit un procédé intensif d'élimination d'eau avant de devenir du papier. Au début, l'eau est retirée mécaniquement par drainage, aspiration et pressage pour former une feuille de papier contenant environ 40 p.100 de matières solides et 60 p.100 d'eau. On élimine ensuite l'eau résiduelle dans la sécherie par évaporation. La feuille traverse un ensemble de 40 à 50 cylindres chauffés par la vapeur à basse pression (habituellement produite à l'aide d'un combustible fossile brûlé dans une chaudière). À la sortie de la sécherie, le papier a une siccité d'environ 94 p.100. Il est ensuite acheminé vers les autres sections de la machine pour le traitement de surface et le bobinage.

L'élimination de l'eau par évaporation dans la sécherie demeure un procédé coûteux. Les sécheries conventionnelles consomment jusqu'à 75 p.100 de l'énergie totale utilisée pour la fabrication du papier, alors qu'elles permettent d'éliminer à peine 1 p.100 de l'eau nécessaire au procédé.

Le nouveau procédé d'élimination de l'eau

Au début des années 1980, PAPRICAN a entrepris des recherches sur un procédé de pressage révolutionnaire qui combine chaleur et pression afin d'expulser l'eau de la feuille de papier. L'unité de pressage avec rouleau chauffé par induction est composée de deux rouleaux de métal superposés, l'un recouvert d'une toile et l'autre chauffé à des températures supérieures à 120°C. Sur une machine à papier commerciale, l'unité est installée entre la presse et la sécherie.

Une fois sortie de la presse conventionnelle, la feuille de papier humide passe dans la pince de la presse avec rouleau chauffé par induction électrique. L'eau à la surface de la feuille entre en contact avec le rouleau chauffé et devient vapeur. Cette vapeur entraîne à son tour l'eau de la feuille vers la toile du second rouleau.

machines au pays, et de 4 à 8 machines à l'échelon international. Pour le Canada, ces transactions signifient la création de 75 à 150 emplois par année.

Le pressage avec rouleau chauffé par induction s'annonce particulièrement avantageux pour les papeteries canadiennes qui profitent de tarifs privilégiés en matière d'électricité, surtout celles qui produisent du papier journal.

L'industrie papetière canadienne produit chaque année près de 30 millions de tonnes de papier, dont 36 p.100 de papier journal, consommant plus de 12,7 GJ d'énergie pour chaque tonne de papier produit. Actuellement, l'électricité constitue environ la moitié de cette énergie consommée. Le recours au pressage avec rouleau chauffé par induction peut, selon toute évidence, favoriser l'industrie. La pénétration des marchés par ce nouveau procédé entraînerait des économies d'énergie qui, au seul chapitre du secteur des pâtes et papiers, pourraient totaliser l'équivalent de 1 à 2 millions de barils de pétrole par année.

ou du papier de qualité équivalent), on peut espérer que les ventes de papier marquent une hausse annuelle de 250 millions à un milliard de dollars.

Papier de meilleure qualité

Des tests ont démontré que le papier pressé à l'aide d'un rouleau chauffé par induction serait de meilleure qualité (la feuille est plus compacte, plus lisse et plus résistante). Les coûts de production moins élevés et la qualité supérieure de ces papiers garantiraient leur succès sur les marchés intérieurs et extérieurs. Les évaluations actuelles laissent croire que les ventes additionnelles à l'étranger de papier canadien de qualité supérieure pourraient se chiffrer entre 100 et 250 millions de dollars.

Création d'emplois

La fabrication de chaque unité de pressage avec rouleau chauffé par induction créerait près de 12,5 emplois par année. On prévoit des ventes annuelles de 2 à 4

on estime une période de remboursement de 1 à 3 années.

L'ajout d'une presse avec rouleau chauffé par induction dans une nouvelle machine à papier journal réduirait de moitié la longueur de la sécherie. Dans ce cas, les économies réalisées pour le bâtiment et la sécherie se chiffreraient à près de 20 millions de dollars.

Débouchés

Augmentation des ventes

On estime actuellement que le pressage avec rouleau chauffé par induction peut effectivement entraîner une augmentation de capacité de production de l'ordre de 50 p.100. Comme la vitesse de la machine est limitée également par la formation et par la manipulation de la feuille, l'augmentation réelle se situerait probablement entre 5 et 20 p.100. Selon la rapidité avec laquelle l'industrie adopterait le nouveau procédé (on retrouve au Canada quelque 150 machines qui fabriquent du papier journal ou du papier

Une invitation à travailler avec nous

Nous sommes intéressés à collaborer avec vous. Veuillez communiquer avec le Bureau commercial pour discuter des besoins particuliers que vous auriez.

☐ (613) 996-8693

✉ cetc-bdo@nrcan.gc.ca

Pour plus d'information SVP communiquer avec:

Jacques Guérette PEng,
Gérant, groupe de l'industrie
☎ (613) 943-2261
✉ jguerett@nrcan.gc.ca

Centre de la technologie de l'énergie de CANMET - Ottawa
Ressources naturelles Canada
1, promenade Haanel
Nepean, Ontario, K1A 1M1
Canada

cetc.nrcan.gc.ca

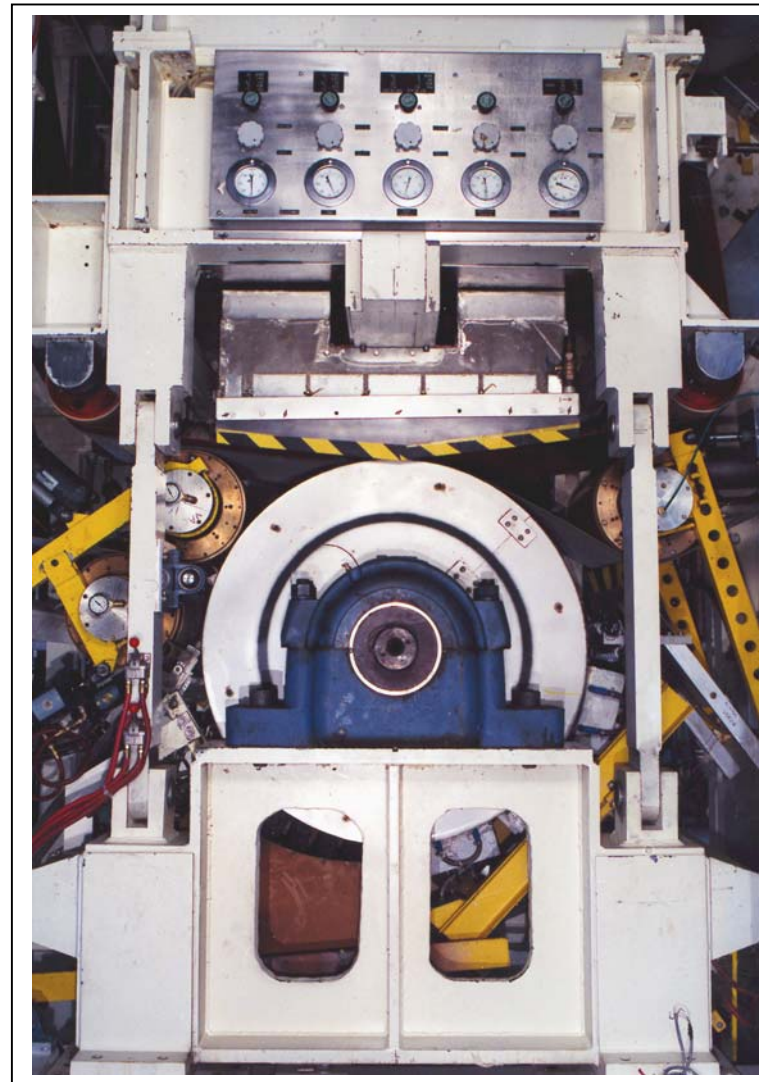


CETC - OTTAWA
Centre de la technologie de l'énergie de CANMET
Ressources naturelles Canada
1, promenade Haanel, Ottawa (Ontario) K1A 1M1
Téléphone : 1 (613) 996-8693 Télécopieur : 1 (613) 995-9584
www.cetc.nrcan.gc.ca

Dépendant des conditions de fonctionnement, la siccité peut être aussi élevée que 60 p.100, résultat obtenu habituellement qu'à mi-chemin dans une sécherie classique. Bien que l'eau résiduelle doive être éliminée de façon conventionnelle, ce nouveau procédé permet d'augmenter considérablement la vitesse d'une machine à papier limitée par sa sécherie. En fait, il serait même possible de raccourcir la sécherie. Les presses avec rouleau chauffé par induction peuvent s'adapter aux machines existantes ou s'ajouter aux machines neuves incorporant ainsi des équipements à la fine pointe de la technologie.

Suite au succès obtenu avec le modèle réduit de pressage avec rouleau chauffé par induction, PAPRICAN a demandé une aide financière dans le cadre du Programme RDEI pour le développement et la mise au point du nouveau procédé en usine pilote. Le Programme RDEI, administré par le Centre de la technologie de l'énergie de CANMET-Ottawa à Ressources Naturelles Canada, aide les entreprises canadiennes à développer et à commercialiser des techniques, des produits et des procédés à haut rendement énergétique. Les responsables du programme ont convenu d'allouer 4 millions de dollars pour les coûts de réalisation du projet, lequel sont estimés à 9,5 millions de dollars, à la condition que les utilisateurs et les fabricants de machines à papier soient impliqués. De plus, en cas de réussite, il fallait garantir l'implantation de cette technologie au Canada.

Amorcée en 1987, la première étape du projet prévoyait l'installation d'une unité de pressage avec rouleau chauffé par induction après la section des presses de la machine à papier pilote de PAPRICAN. À la deuxième étape du projet, PAPRICAN a installé une deuxième unité en série, en inversant la position des rouleaux afin de réduire la dissemblance des faces du papier. À la troisième et dernière étape, complétée en 1994, la première unité a été remplacée par une presse à sabot fournie par la Société Beloit. La pince formée par le contact du sabot contre le rouleau chauffé par induction alloue à la feuille un temps de résidence plus long et lui permet d'atteindre une siccité plus élevée.



Presse avec rouleau chauffé par induction de la machine à papier pilote de PAPRICAN (1993)

Organismes ayant contribué au projet de pressage avec rouleau chauffé par induction

Abitibi-Price inc.
 Ajax Magnethermic Canada Itée
 Albany International (Canada) inc.
 Avesta Stainless inc.
 Binet Feutres
 Chromium Industries inc.
 ECC America inc.
 Fletcher Challenge Canada Itée
 Hydro-Québec
 KRC Rolls (Canada) inc.

Kruger inc.
 MacMillan Bloedel Itée
 Measurex Devron inc.
 Mecfab inc.
 Porrits et Spencer Canada inc.
 Prochem Mixing Equipment Itée
 Sandusky International inc.
 Stowe Woodward co.
 Weavexx
 Wilbanks International inc.

Avantages

Énergie

En 1985, PAPRICAN a réalisé une étude qui a démontré que les sécheries conventionnelles des machines à papier canadiennes enlevaient 1,33 tonnes d'eau par tonne de papier journal produit, tout en utilisant 2 tonnes de vapeur. Ceci représente un coût énergétique de 4,6 GJ par tonne de papier sec. Même avec un procédé thermique efficace à 100 p.100, le coût énergétique serait de 3,1 GJ par tonne de papier sec. La technologie de PAPRICAN permet d'éliminer l'eau plus rapidement que dans les meilleures sécheries conventionnelles tout en ne consommant que 74 p.100 de l'énergie théoriquement nécessaire à une évaporation efficace à 100 p.100.

Productivité

Plusieurs fabricants ont mis au point des composantes du pressage avec rouleau chauffé par induction, permettant ainsi d'adapter ce nouveau procédé aux machines existantes. Il serait, d'autre part, possible de fabriquer au Canada des machines à papier à la fine pointe de la technologie qui fait appel à ce nouveau procédé de pressage. Dans les deux cas, les coûts en capital seraient compensés par les économies réalisées en équipement (sécherie plus courte) ou par une augmentation de la production (vitesse de machine plus élevée).

Qualité

Le pressage à l'aide d'un rouleau chauffé par induction augmente la résistance du papier et assure une plus grande cohésion interne perpendiculaire au plan de la feuille (direction z). Il est ainsi possible d'utiliser des compositions de fabrication moins dispendieuses et de transformer de vieilles machines pour fabriquer des catégories de papier à valeur ajoutée, comme le papier support pour couchage.

Environnement

Le nouveau procédé permet aux usines d'utiliser l'électricité au lieu de combustibles fossiles pour produire la chaleur utilisée dans les sécheries des machines à papier. Lorsque l'électricité provient de combustibles non fossiles, l'émission de gaz nocif, notamment l'anhydride sulfureux et le dioxyde de carbone, est réduite. On peut ainsi réaliser des bénéfices plus rapidement dans les régions où l'hydro-électricité abonde comme le Québec et

la Colombie-Britannique, qui produit la moitié du papier journal au Canada.

Caractéristiques économiques

Les frais d'installation sur une machine typique de papiers journaux au Canada sont estimés à 17,5 millions de dollars, soit 8,5 millions pour l'unité de pressage avec rouleau chauffé par induction, 5 millions pour le branchement électrique, 2,5 millions pour l'installation et 1,5 millions en coûts divers.

L'utilisation restreinte d'énergie, un produit de meilleure qualité, ainsi que la réduction de la taille des sécheries ou l'augmentation de vitesse des machines offrent un large éventail d'applications pour cette technologie. Il est possible de transformer les anciennes machines à papier journal ou à papier de spécialité à base de pâte mécanique afin de produire du papier d'impression offset, du papier traité en surface ou couché. Selon le produit fabriqué et les détails de la reconstruction,

