

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ПИЛЯННЯ ДЕРЕВИНИ НА ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СТРІЧКОПИЛКОВИХ
ВЕРСТАТАХ
INCREASE OF WOOD SAWING ACCURACY USING HORIZONTAL BAND FILERS

Степанчук С.П., аспірант, НЛТУУ, Львів
Stepanchuk S.P., postgraduate student, NUFWT of Ukraine, Lviv

Горизонтальні стрічкопилкові верстати на сьогодні є основним обладнанням для розпилювання лісоматеріалів. У порівнянні з лісопилними рамами та круглопилковими верстатами вони мають такі переваги, як менші металоемність, енергоспоживання, нижча ціна, менші експлуатаційні витрати, забезпечення індивідуального розпилювання колод, мобільність, економія деревини завдяки вузькому пропилю.

Недоліком стрічкового пиляння деревини є явище хвилястості пропилю, яке призводить до вимушеного зниження продуктивності пиляння, збільшення кількості бракованої продукції, підвищення втрат деревини, енергії та часу на подальших стадіях механічного оброблення заготовок через необхідність усунення хвилястості [1]. Найбільш гостро проблема хвилястості постає на вузькострічкових горизонтальних верстатах.

На підставі огляду літератури і проведених теоретичних та експериментальних досліджень встановлено основні джерела та причини хвилястості. Джерелами виникнення хвилястості є: заготовка, верстат, інструмент і людський фактор [2]. Причини хвилястості пропилю наступні: недостатні жорсткість та стійкість робочої вітки пилки, затуплення різальних кромки зубців, низька якість підготовки інструменту до роботи, перевищення допустимого значення швидкості подачі, анізотропність деревини, нерівномірна висота пропилю по довжині заготовки.

Визначено основні напрямки зниження хвилястості пропилю та підвищення точності пиляння деревини на горизонтальних стрічкопилкових верстатах, а саме: підвищення стійкості стрічкової пилки в пропилю шляхом вдосконалення напрямних, зменшення впливу людського фактора за рахунок запровадження автоматичної оптимізації режиму різання.

Для підвищення стійкості робочої вітки пилки на горизонтальних стрічкопилкових верстатах найчастіше застосовують односторонні контактні напрямні, які зміщують пилку в боковому напрямку [3]. Однак таким напрямним властиві недоліки, що обмежують їх ефективність, а саме: внаслідок одностороннього розміщення напрямних відносно пилки та зміщення пилки вбік можливе порушення контакту між пилкою і напрямними під дією нормальної складової сили різання; через згин на шківках і напрямних створюються початкові деформації згину пилки в зоні різання, які є передумовою для виникнення деформацій кручення.

Для усунення вищевказаних недоліків пропонується нова конструкція двосторонніх контактних напрямних з тертям кочення, яка забезпечує плоску ділянку полотна пилки в зоні різання, не створює зміщення пилки в боковому напрямку, має розміщення напрямних по обидві сторони пилки та передбачає компенсацію згинального моменту, що виникає внаслідок згину пилки на шківках.

Однією з домінуючих причин виникнення хвилястості є перевищення допустимої швидкості подачі під час розпилювання. На більшості горизонтальних стрічкопилкових верстатів швидкість подачі задає оператор, тобто наявний людський фактор. На деяких стрічкопилкових верстатах застосовуються системи електронної стабілізації сили різання [4, 5], однак такі системи недостатньо ефективні, так як не контролюють відхилення полотна стрічкової пилки.

Для зниження впливу людського фактору на хвилястість пропилю пропонується автоматична система динамічної оптимізації режиму різання. Система в процесі пиляння контролює відхилення стрічкової пилки та навантаження на двигун різання, і на основі цих даних згідно заданого алгоритму автоматично регулює швидкість подачі.

Застосування вдосконаленої конструкції напрямних і автоматичної системи динамічної оптимізації режиму різання на горизонтальних стрічкопилкових верстатах забезпечать зниження хвилястості пропилю, внаслідок чого підвищуються точність отриманих пиломатеріалів і продуктивність процесу пиляння, а також забезпечиться економія деревини, енергії та часу на подальших стадіях механічного оброблення. Крім того завдяки відсутності згину пилки в зонах контакту з напрямними збільшиться її довговічність, а завдяки зменшенню впливу людського фактору на точність пиляння знизяться вимоги до кваліфікації операторів стрічкопилкових верстатів.

Список літератури

1. Пилипчук М.І. Дослідження впливу домінуючих факторів на величину хвилястості пропилю в процесі пиляння колод на горизонтальних стрічкопилкових верстатах / М.І.Пилипчук, С.П.Степанчук, М.В.Лобода, І.В.Офік // Наук. вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.4. – С. 134–140.
2. Манжос Ф.М. Точность механической обработки древесины / Ф.М.Манжос. – М.: Гослесбуиздат, 1959. – 264 с.
3. Лобанова И.С. Совершенствование методов повышения жесткости и устойчивости рамных и ленточных пил: дисс. канд. техн. наук: 05.21.05 / Лобанова Ирина Станиславовна. – Архангельск, 2004. – 145 с.
4. Розумному виробнику – розумну пилораму // Деревообробник. – 2006. – №9. – С.15.
5. Ленточная пилорама модели ПЛП-АСТРА-ЕС [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://astrawood.net/lentochnie-pilorami/lentochnaya-pilorama-plp-astra-es/>.