

УДК 686.12.056.(62-26)

О.Б.Книш

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
ЕНЕРГОСИЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ
ОБРОБКИ КОРИНЦЯ КНИЖКОВОГО БЛОКА**

Застосування принципово нового способу підготовки корінця книжкового блока до нанесення клею при клейовому незшивному скріпленні [2] обумовлює необхідність визначення енергосилових параметрів процесу, зокрема тягового зусилля (зусилля транспортування блока в секції обробки корінця).

Дослідження тягового зусилля проводилися на експериментальному стенді, транспортуючою системою якого є траковий транспортер. Величина зусилля визначалася шляхом реєстрації крутного моменту на валу привода транспортера згідно з методикою, наведеною в роботі [1].

Метою дослідження було виявлення характеру зміни тягового зусилля F_T під час обробки корінця та визначення залежності тягового зусилля від швидкості транспортування блока V_B і частоти обертання кривошипа привода ножа n . Експерименти проводилися при попутному різанні (ПР), якщо напрямок руху ножа збігається з напрямком переміщення блока, та при зустрічному різанні (ЗР), коли напрямок руху ножа протилежний напрямку переміщення блока.

Для досліджень використовувалися книжкові блоки завтовшки 20 мм і завдовжки 200 мм, виготовлені з паперу таких видів:

№ 1 – газетний імпорнтний (проклеїка < 0,25 мм, маса одного квадратного метра 40 г/м²);

№ 2 – офсетний (проклеїка 0,25 мм, маса одного квадратного метра 90 г/м²);

№ 3 – крейдований імпорнтний (проклеїка 1.25 мм, маса одного квадратного метра 45 г/м²).

Обробка блоків здійснювалася при таких параметрах:

при дослідженні $F_T = f(V_B)$ швидкість блока вважалася рівною 0,3, 0,7, 1,1 м/с; частота обертання кривошипа привода ножа $n = 2400$ об/хв; кут між площиною траєкторії ножа та корінцем блока $\gamma = 30^\circ$; кут між напрямком переміщення блока та крайкою леза ножа $\beta = 12^\circ$; глибина утворення канавок $H = 0,4$ мм; радіус кривошипів $R = 1,5$.

при дослідженні $F_T = f(n)$ частота обертання кривошипа привода ножа змінювалася від 2000 до 3500 об/хв з кроком $\Delta n = 500$ об/хв; швидкість транспортування блока $V_B = 0,7$ м/с; решта параметрів аналогічні попереднім.

Проаналізуємо характер зміни зусилля транспортування блока за типовою осцилограмою (рис.1). Ділянки I відповідають зонам транспортування блока поза секцією обробки корінця (без накладання технологічних навантажень), а II – IV – зони обробки корінця. На ділянці II відбувається врізання ножа в корінець. При цьому величина тягового зусилля зростає до максимальної в міру збільшення довжини різання, відповідно, з мінімального до максимального значення. На ділянці III тягове зусилля досягає максимальної величини. Разом з тим при виході ножа з контакту з блоком (це стосується і ділянок II й IV) тягове зусилля наближається за величиною до зусилля транспортування блока на ділянках I, що пояснюється періодичністю врізання ножа в корінець блока (T – період обертання кривошипа привода ножа). Для ділянки IV характерна зміна зусилля, як на ділянці II, але у зворотному напрямку, тобто в міру скорочення довжини різання зменшується тягове зусилля.

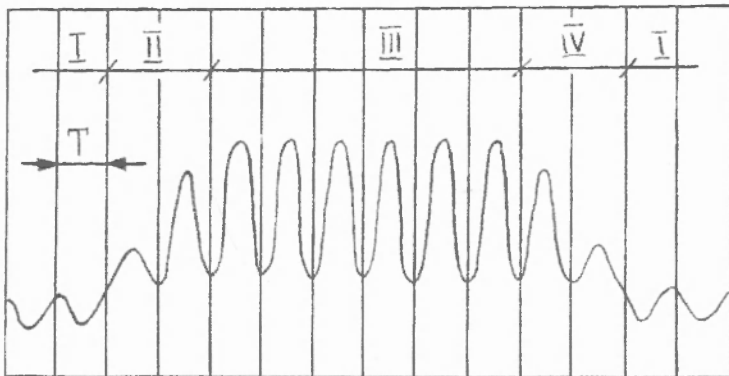
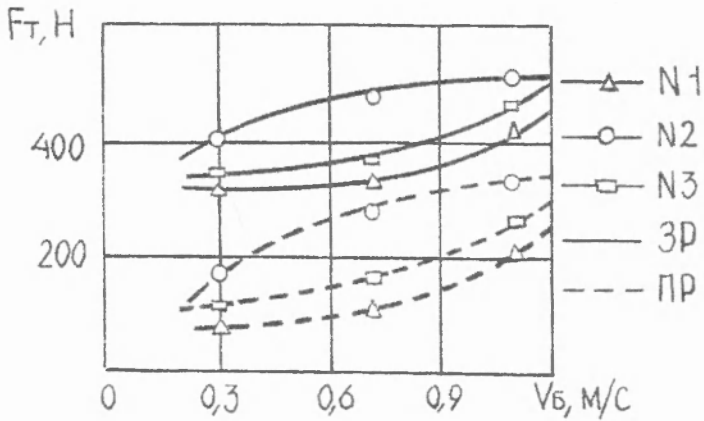


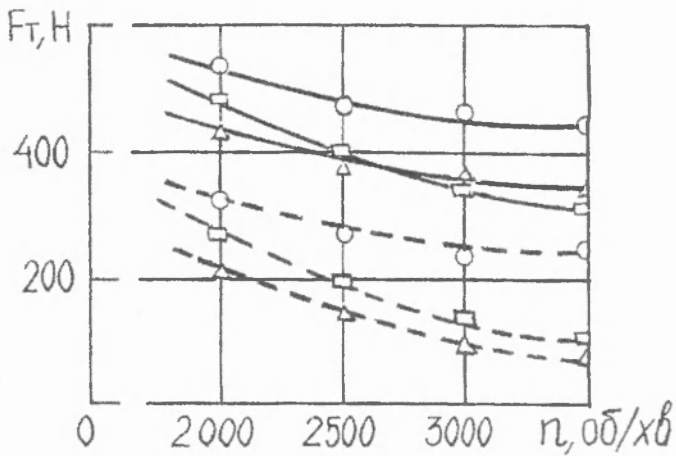
Рис. 1. Типова осцилограма зусилля транспортування книжкового блока

Як видно з наведених графіків (рис.2,а), збільшення швидкості блока приводить до зростання тягового зусилля. причому дана залежність носить нелінійний характер. Одночасно спостерігається зменшення (приблизно вдвічі) зусиль транспортування при попутному різанні порівняно із зустрічним. Максимальні зусилля виникають при обробці блоків з паперу №2, а мінімальні – при обробці блоків з паперу №1 і 3.

Залежність тягового зусилля від частоти обертання кривошипа привода ножа зображена на рис.2,б. Як і в попередньому випадку, тут маємо зменшення приблизно вдвічі зусиль при попутному різанні у порівнянні із зустрічним. Зростання частоти обертання кривошипа від 2000 до 3500 об/хв спричиняє зменшення тягового зусилля. Особливо це стосується паперу „м'яких” видів - №1 і 3. Так, наприклад, збільшення n від 2000 до 3000 об/хв приводить до зменшення тягового зусилля при обробці блоків з паперу №1 в 1,3 раза, а блоків з паперу №3 – в 1,4 раза. При обробці блоків з паперу №2 аналогічне зростання частоти коливаний кривошипа привода ножа зумовлює зменшення тягового зусилля в 1,1 раза.



а



б

Рис. 2. Залежність тягового зусилля від:
 а) швидкості переміщення блока;
 б) частоти обертання кривошипа механізму привода ножа

На підставі отриманих результатів експериментальних досліджень можна зробити висновок, що:

зусилля транспортування блока в зоні обробки корінця змінюється від мінімального значення, що приблизно відповідає зусиллю транспортування блока поза зоною обробки корінця, до максимального;

мінімальні тягові зусилля спостерігаються при обробці блоків з паперу „м'яких” видів;

з точки зору зменшення зусиль транспортування блока краще застосовувати попутне різання.

1. Жидецький В.Д. Разработка технологического процесса вибрационной обрезки книжных блоков: Дис... канд. техн. наук. Львов, 1990. 2. Патент № 2102245 РФ. Способ подготовки корешка книжного блока к нанесению клея и устройство для его реализации/ Полюдов А.Н., Коломиец А.Б., Кныш О.Б.; Опубликовано 20.01.98. Бюл. № 2.

Стаття надійшла до редколегії 28.01.2000