

І.М.Петрів

ВИЗНАЧЕННЯ КОЛИВАНЬ ЗУСИЛЛЯ ЗАТИСКУ БЛОКІВ У ТРАКОВОМУ ТРАНСПОРТЕРІ

Відомо, що книжкові блоки одного тиражу скомплектовані з паперу різних фабрик – виготовлювачів, мають нестабільні геометричні розміри по товщині. Це наслідок різної товщини друкарського паперу, умов фальцювання аркушів, ступеня спресування зошитів, часу їх витримки, вологості паперу тощо. Відповідно питомі зусилля затиску блоків неодинакові і характеризуються коливаннями.

При зрізуванні корінцевих фальців у фрезерній секції виникає значне коливання, при якому питоме зусилля буде значно меншим за номінальне. Це може привести до зміщення блоків в траковому транспортері і – як результат – до неточного їх обрізування [1, 3]. Тому при створенні системи автоматизованого переналагоджування машини безшвейного скріплення [2] були проведені експериментальні дослідження по визначенню меж коливань питомих зусиль затиску книжкових блоків в траковому транспортері.

Дослідження проводились для блоків товщиною 5-50мм, скомплектованих з паперу друкарського № 1 і № 3, при швидкості транспортування блоків 35 м/хв. При цьому одночасно три блоки транспортувались через фрезерну секцію траковим транспортером, налагодженим на необхідне зусилля затиску.

При проходженні блоків через фрезерну секцію вмикався самopiшучий прилад Н 338-ІП, який тензодатчиками, встановленими на паралелограмі транспортера, фіксував на діаграмній стрічці зусилля, що виникали від затиску блока в траках.

Отримані осцилограми оброблялись за допомогою тарувального графіка $x = f(N)$ (рис. 1). Оскільки на осцилограмі записувались значення зусилля затиску N_i , то при відомих площах затиску блока легко визначались питомі зусилля p_i . Типові осцилограми запису зусиль затиску блоків товщиною 50 мм в траковому транспортері зображені на рис. 2, а, б.

Колівання питомого зусилля затиску блока характеризується коефіцієнтом

$$k_2 = \frac{p_i - p}{p}, \quad (1)$$

де $p_i = N_i / bL$ – істинне значення питомого зусилля затиску блока, яке визначається за максимальною амплітудою осцилог-

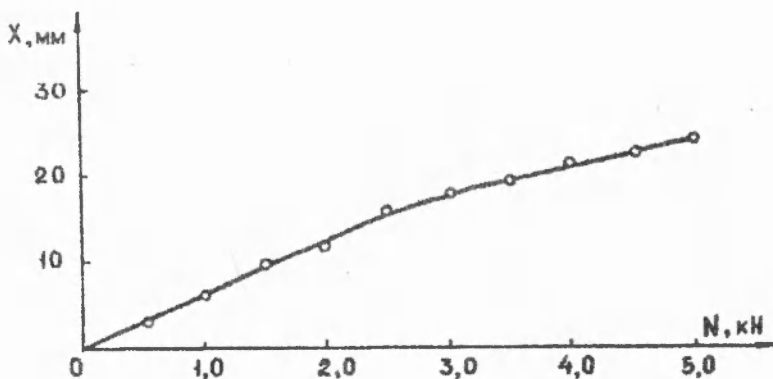


Рис. 1. Тарувальний графік відхилення стрілки пишущого пристрою приладу Н338-ІІІ від зусилля затиску блока в траках.

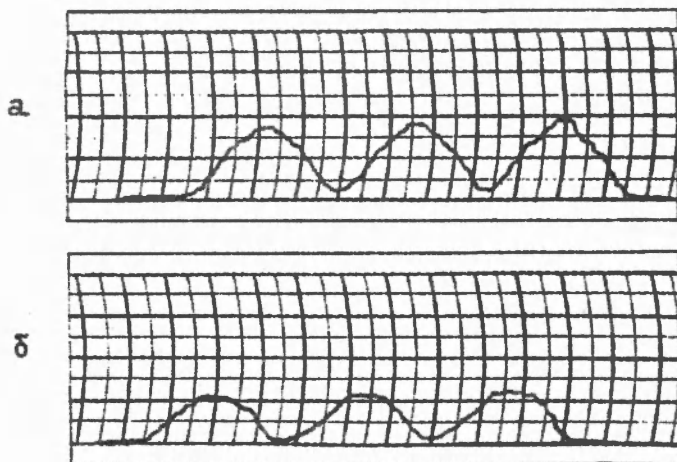


Рис. 2. Типові осцилографи запису зусиль затиску блоків товщиною 50 мм: а) $p = 0,332$ МПа, папір друкарський № 1; б) $p = 0,192$ МПа, папір друкарський № 3.

рами (рис. 2); $b = 40$ мм – висота пластини трактового ланцюга; $L = 210, 225$ мм – довжина блока вздовж корінця; p – номінальне значення питомого зусилля затиску блока.

В результаті обробки осцилограм були визначені значення питомого зусилля затиску блоків і, з урахуванням залежності (1), коефіцієнти коливань для чотирьох серій дослідів (для блоків товщиною 5 і 50 мм з паперу друкарського № 1 і № 3).

Результати першої серії дослідів показали, що коефіцієнт коливань не постійний і має ймовірний характер. Базуючись на теоремі Ляпунова, ми висунули припущення, що ймовірність по-

яви випадкових значень коефіцієнтів коливань підпорядковується нормальному закону розподілу [4]. Для перевірки даної гіпотези використовувався λ -критерій А.Н.Колмогорова [4]. Для цього за даними дослідів складені відповідні таблиці, в яких для зручності обробки статистичних даних великої виборки ($n = 50$) значення k_{2i} були розбиті на інтервали.

За даними таблиць були розраховані статистичні характеристики розподілу, тобто $\bar{k}_2$ – середнє значення k_{2i} і σ – середнє квадратичне відхилення випадкового значення k_{2i} від $\bar{k}_2$, а також критерій λ (див. таблицю).

На основі знайдених значень λ визначені відповідні ймовірності $P(\lambda)$, що більші за одиницю. Тому при достатньо більшій ймовірності, коли $P(\lambda) > 0,05$, нашу нульову гіпотезу можна вважати правильною [4].

Відповідно до нормального закону розподілу за правилом трьох сигм істинне значення коефіцієнта коливань питомих зусиль затиску блока буде лежати в межах $\bar{k}_2 \pm 3\sigma$, тобто

$$\bar{k}_2 - 3\sigma < k_2 < \bar{k}_2 + 3\sigma \quad (2)$$

Значення меж коефіцієнта коливань для чотирьох серій дослідів наведені в таблиці:

Значення статистичних характеристик розподілу критерія λ і довірчих інтервалів коефіцієнтів коливань питомих зусиль затиску блоків у траковому транспортері

Вид паперу	Товщина блока, мм	$\bar{k}_2$	σ	λ	$\bar{k}_2 - 3\sigma < k_2 < \bar{k}_2 + 3\sigma$
Друкарський № 1	5	0,010	0,0776	0,16	$-0,22 < k_2 < 0,24$
	50	0,014	0,0818	0,26	$-0,23 < k_2 < 0,26$
Друкарський № 3	5	0,016	0,0712	0,19	$-0,20 < k_2 < 0,23$
	50	-0,032	0,0710	0,12	$-0,24 < k_2 < 0,18$

Аналізуючи отримані дані, можна зробити такі висновки:
внаслідок різних товщин книжкових блоків питомі зусилля затиску блоків у траковому транспортері не однакові;

питомі зусилля затиску блоків і коефіцієнти коливань підпорядковуються нормальному закону розподілу;

значення коефіцієнтів коливань питомих зусиль затиску блоків товщиною 5 і 50 мм, скомплектованих із паперу друкарського № 1 і № 3, у всіх випадках приблизно однакові і складають близько $k_2 = \pm 0,25$;

для забезпечення надійного затиску книжкових блоків у траковому транспортері при складанні алгоритму і програми управ-

ліній системи автоматизованого переналагоджування необхідно враховувати коливання питомих зусиль затиску блоків.

1. Петрив И.Н. Зажим книжных блоков при переналадке транспортных систем трапового типа // Тез. докл. Всес. совещ. по методам расчета полиграф. машин-автоматов. Львов, 1991, С. 90. 2. Петрив И.Н., Маруняк Я.С. Хвдчин Ю.И. Автоматизация переналадок поточной линии для бесшвейного скрепления блоков // Тез. докл. Всес. совещ. по методам расчета полиграф. машин-автоматов. Львов, 1987. С. 100. 3. Петрив И., Плоткин М. О зажиме книжных блоков в машинах бесшвейного скрепления // Полиграфия. 1989. № 10. С. 36-37. 4. Соломин И.С. Математическая статистика в технологии машиностроения. М., 1972.

Стаття надійшла до редакції 16.01.93.