

УДК 686.12.056 (62 – 26)

Р.Б. Стахів

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕБАЗУВАННЯ КНИЖКОВИХ БЛОКІВ В АВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЯХ

В сучасних потокових лініях для виготовлення книжково-журнальної продукції поряд з операціями, котрі можна виконувати під час переміщення напівфабрикатів, є і такі, для яких потрібна зупинка транспортуючих засобів, що негативно впливає на продуктивність ліній в цілому. Тому останнім часом особлива увага приділяється створенню пристроїв, устаткування, які можуть виконувати технологічні операції в процесі переміщення напівфабрикатів (у подальшому — устаткування безвистійного типу). Однією із складних операцій (з точки зору швидкості виконання) є операція перебазування блоків — на 90 або 180°.

На кафедрі поліграфічних машин академії друкарства для брошурувальних машин безвистійного типу, які трохи згодом працюватимуть з швидкостями транспортування напівфабрикатів 2 — 2,5 м/с, розроблено пристрій перебазування книжкових блоків.

У процесі розробки перебазовуючого пристрою було запропоновано порядок інженерних розрахунків, який використовує розрахункову схему, зображену на рис. 1.

На книжковий блок, затиснутий у затискачах перебазовуючого пристрою, у процесі повороту на 90° діють різні сили: центробіжна, тертя, затиску. З умови рівноваги сил

$$\sum F = 0 \quad (1)$$

$$\sqrt{F_{np}^2 + F_{ц}^2} \cdot K_3 = F_{зат} \cdot f, \quad (2)$$

де F_{np} — сила тертя блока по столу; $F_{ц}$ — центробіжна сила; $F_{зат}$ — сила затиску; f — коефіцієнт тертя в затискачах; K_3 — коефіцієнт запасу.

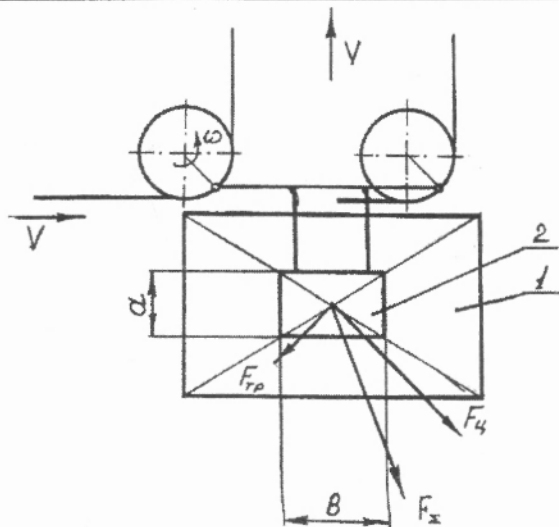


Рис. 1. Розрахункова схема пристрою для перебезування книжкових блоків:

1 – книжковий блок; 2 – затискачі

$$F_{mp} = m \cdot g \cdot f_1, \quad (3)$$

де m — маса книжкового блока; f_1 — коефіцієнт тертя блока по столу.

$$F_4 = m \cdot r \cdot \omega^2 = m \cdot \frac{V^2}{r}, \quad (4)$$

де r — радіус повороту блока; ω — кутова швидкість повороту; V — швидкість транспортування блока.

Визначаємо потрібну силу затиску:

$$F_{зам} = \frac{m \cdot \sqrt{(f_1 \cdot g)^2 + \frac{v^4}{r^2}}}{f} \cdot K_3. \quad (5)$$

Беручи до уваги фізико-механічні властивості паперу, з якого виготовлені блоки, отримаємо

$$F_{зам} = \sigma \cdot S_{зам}, \quad (6)$$

де σ — питомий тиск; S — площа затискачів.

$$S_{зат} = a \cdot b, \quad (7)$$

де a — ширина затискувача; b — довжина затискувача.

$$\sigma = \alpha \cdot \delta^{\kappa}, \quad (8)$$

де δ — відношення відносної деформації блока до товщини блока

$$\delta = \frac{\Delta B}{B}; \quad (9)$$

α, κ — коефіцієнти для виду паперу і товщини.

$$F_{зат} = \alpha \cdot \delta^{\kappa} \cdot a \cdot b,$$

звідки $a \cdot b = \frac{F_{зат}}{\alpha \cdot \delta^{\kappa}}$, і, задавшись одним з розмірів (шириною

або довжиною), отримаємо геометричні розміри затискачів.

Для перевірки способу перебазування книжкових блоків запропоновано схему пристрою для перебазування книжкових блоків (рис. 2).

Перебазовуючий механізм пристрою складається з таких частин:

приводу тракових транспортерів (сюди входять електродвигун, шківів 2, 3, 4, 5, конічний редуктор, зірочки, тракові транспортери, паси);

приводу пасових транспортерів механізму перебазування (шківів 12, 13, 14, зубчасті паси);

каретки.

Пристрій для перебазування книжкових блоків працює таким чином. Книжковий блок транспортується траковими транспортерами з зони виконання попередньої технологічної операції. В процесі транспортування відбувається перехоплення блока затискачами каретки, що закріплена на пасових транспортерах. Швидкість руху пасових транспортерів (каретки) дорівнює швидкості руху тракових транспортерів. При подальшому переміщенні блока із-за зміни напрямку руху пасів відбувається зміна напрямку руху блока на 90° . При цьому швидкість руху не змінюється.

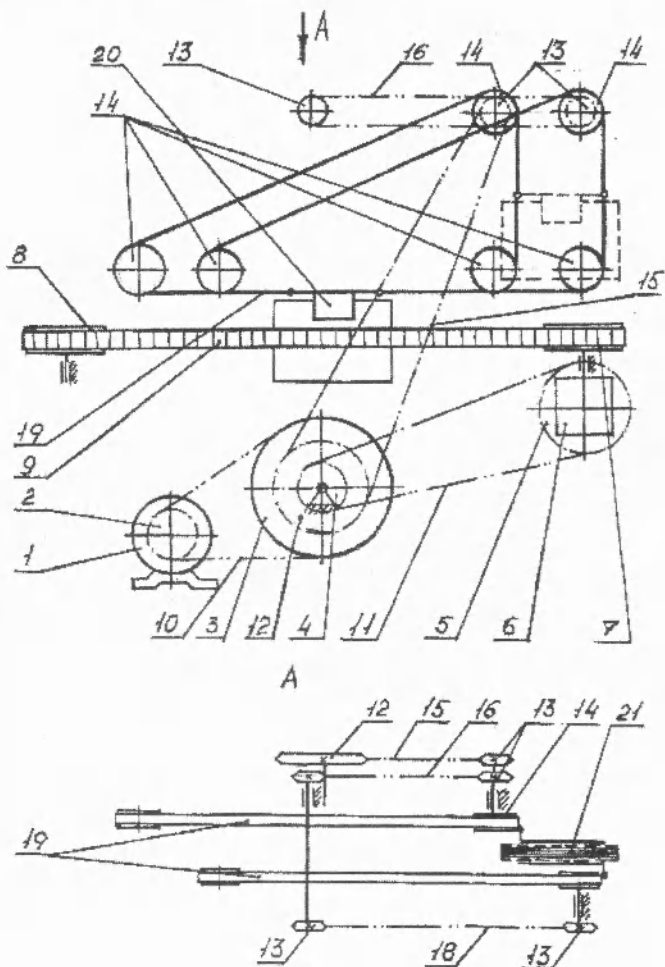


Рис.2. Кінематична схема пристрою:
 1 — електродвигун; 2-5, 12-14 — шків; 6 — конічний редуктор; 7, 8 — зірочки; 9 — тракові транспортери; 10, 11 — паса; 15-19 — зубчасті паса; 20 — каретка; 21 — книжковий блок

Такий пристрій простий за конструкцією, забезпечує надійне перебезування блоків різних форматів без додаткового регулювання на формат. При зміні товщини блока регулюється положення однієї з губок каретки.

Щоб виявити надійність роботи пристрою, передбачається проведення експериментальних досліджень, у процесі яких потрібно визначити:

надійність захоплення книжкового блока при швидкостях транспортування $V = 0,3 - 2,5 \text{ м/с}$;

точність позиювання;

необхідні зусилля затиску блока залежно від швидкості переміщення, формату, товщини та виду паперу.

1. А.с. №1244867 (СССР). Способ резки стоп бумаги и устройство для его осуществления / Полюдов А.Н., Георгиевский И.К., Топольницкий П.В., 1986.
2. Германиес Э. Справочная книга технолога-полиграфиста: Пер. с нем. М. 1982.
3. Рабинович А.И. Исследование процесса безыстойной синхронизации ввода блоков в скоростных автоматических поточных линиях: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 1982.
4. Стахів Р.Б., Коломієць А.Б. Розроблення дослідного зразка машини безвистійного обрізування // Тези доповідей звітної наук.-техн. конф. Вип.3. Львів: УАД, 1995.

Стаття надійшла до редколегії 30.01.98