
УДК 681.2

В. П. ДІДИЧ, Ю. П. РАК, І. І. РЕГЕЙ

**КІНЕМАТИКА ПРОЦЕСУ
ВИКЛАДУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ
В ФАЛЬЦАПАРАТАХ ГАЗЕТНИХ АГРЕГАТИВ**

Експериментальні дослідження виявили, що абсолютні значення відхилень показників точності положення газет у каскадному потоці на вивідних транспортерах агрегатів типу ГАУ перевищують допустимі. Це створює суттєві труднощі в подальшій обробці продукції: виникають забивання лічильно-комплектувального пристрою, порушується форма та

погіршуються умови формування стосів газет. Низька точність викладування газет заважає сумісній роботі газетних агрегатів ГАУ з новим зошитним транспортером ПТГ-40.

Разом з тим точність викладування газет в агрегаті Ро-170 (виробництво НДР) відповідає поставленим вимогам.

Спостереження (візуальні та з допомогою кінозйомки), показали, що якість каскадного потоку газет на вивідному тран-

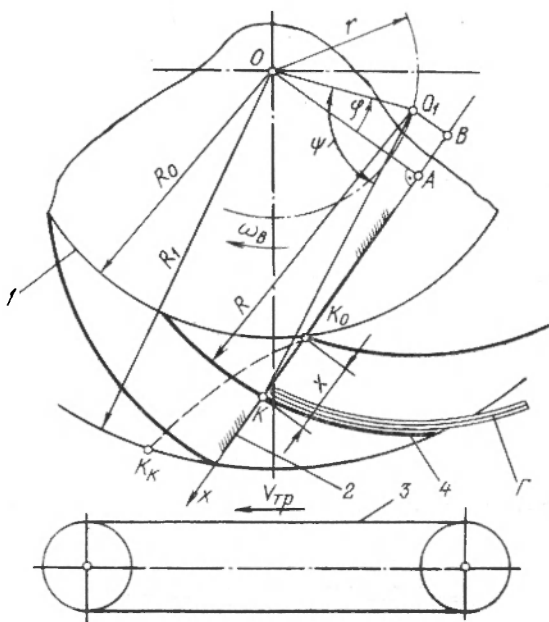


Рис. 1. Схема викладувача з дугоподібними перами.

спортері формується здебільшого у приймально-вивідному пристрої, який поєднує (рис. 1) викладувач 1, упор 2 і транспортер 3. Слід зазначити, що агрегати типу ГАУ оснащені викладувачами з п'ятьма та шістнадцятьма перами 4, а агрегат Ро-170 — з десятьма перами. Крім відмінності у кількості, пера викладувачів мають і різну конфігурацію. Наприклад, пера десяти та шістнадцятиперового викладувачів — це дуги кіл радіуса R з центром у точці O_1 , а пера викладувача з п'ятьма перами спочатку мають прямолінійну ділянку KB , а потім — дуги радіусом R з точки O_1 та радіусом $\bar{R}$ з точки O (рис. 2).

Оскільки точне викладування газети повинно забезпечуватися здебільшого плавною зміною швидкості у процесі зіштовхування, то доцільно простежити його детально. Газети Γ (рис. 1), що знаходяться в кишені викладувача 1, утвореній двома сусідніми дугоподібними перами 4, при обертанні викладувача у напрямку, вказаному стрілкою, фальцом зіштовху-

[illegible]

то біжучі координати цієї точки можна виразити як

$$x = AK - AK_0, \quad y = OA = \text{const.} \quad (1)$$

де $OK^2 = R^2 + r^2 - 2R \cdot r \cdot \cos \angle OO_1K$, а $\angle OO_1K = \varphi = \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right) + \varphi$.

$$\gamma = \frac{\pi}{2} - \varphi + \arcsin \frac{p - r \cdot \cos \varphi}{R}$$

Підставивши значення AK , AK_0 і OA в (1), отримуємо

56

Після диференціювання (2) знаходимо швидкість ковзання фальца газети по упору:

$$V_{\phi} = \frac{R \cdot r (\cos (\arcsin \Delta - \varphi)) \left(\frac{r \cdot \sin \varphi}{R \sqrt{1 - \Delta^2}} - 1 \right) \omega_B}{\sqrt{R^2 + r^2 + 2 \cdot R \cdot \sin (\arcsin \Delta - \varphi) - p^2}}, \quad (3)$$

де

$$\Delta = \frac{p - r \cos \varphi}{R}.$$

Під час виштовхування газети з кишені, яку утворюють пера складної конфігурації, координати фальца на прямокутній ділянці пера можна визначити (рис. 2) через

$$x = AK - AK_0, \quad y = p = \text{const}. \quad (4)$$

Якщо позначити $OA = p$, $OE = l$ і $AK_0 = \sqrt{R_0^2 - p^2}$, а також виразити

$$AK = \frac{OE}{\sin (\alpha + \varphi)} - \frac{OA}{\operatorname{tg} (\alpha + \varphi)}, \text{ то (4) набере вигляду}$$

$$x = \frac{l}{\sin (\alpha + \varphi)} - \frac{p}{\operatorname{tg} (\alpha + \varphi)} - \sqrt{R_0^2 - p^2}, \quad (5)$$

$y = p$.

Після диференціювання (5) отримуємо швидкість ковзання фальца газети по площинах упора AK та пера KB :

$$V_{\phi} = \frac{p - l \cos (\alpha + \varphi) \omega_B}{\sin^2 (\alpha + \varphi)}.$$

За відомими геометричними розмірами r , l , R , R_0 , p , α та φ будемо графіки зміни $V_{\phi} = f(\varphi)$ (рис. 3). Для цього приймалі, що кутова швидкість усіх видів викладувачів однакова $\omega_B = 1$ рад/с. Швидкість фальца газети V_{ϕ} під час викладування в десяти та шістнадцятиперому викладувачі визначали за (3). У п'ятиперому на прямолінійних ділянках пера шукали за формулою (6), на криволінійних — за (3). Номер кривої на графіку рис. 3 відповідає кількості пер викладувача.

До початку зіштовхування (ділянка a) газета знаходиться у кишені викладувача, який обертається з постійною кутовою швидкістю. Його лінійну швидкість можна виразити добутком $V_{\phi} = \omega_B \cdot R_0$. Криволінійні ділянки всіх кривих графіка відповідають процесу зіштовхування газети з викладувача на вивідний транспортер. У точці 1 газета викладається на транспортер і її швидкість дорівнює швидкості транспортера $V_{\text{тр}}$.

Аналіз графіків зміни швидкості газети під час її переходу з викладувача на вивідний транспортер виявив, що наявний значний перепад швидкостей на початку зіштовхування (для п'ятиперого викладувача — 1,6 раза, для десятиперого — 1,8 раза, для шістнадцятиперого — 3 рази).

П'ятиперий викладувач забезпечує найбільш плавне гальмування газети, проте під час її викладування на вивідний транспортер газета зупиняється (ділянка d), а це суперечить умовам якісного викладування. Значно кращі умови викладування газети на вивідний транспортер у шістнадцятиперому викладувачі, проте й тут наявний перепад швидкостей, а це викликає іноді порушення каскадного потоку газет. Крім того, у цьому викладувачі відбувається різкий перепад швидкостей газети на

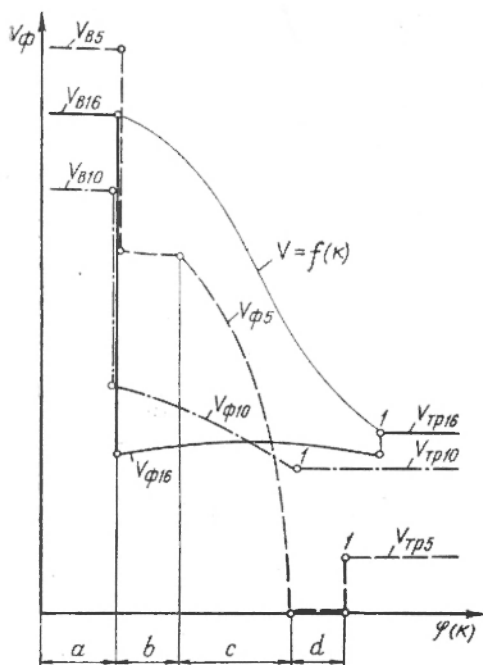


Рис. 3. Графіки зміни швидкості газети під час її гальмування та викладування (індекси 5, 10 та 16 відповідають кількості пер викладувача).

затемнення газети не паралельний площині упора), то удар фальца такої газети до упора може викликати як збільшення перекосу, так і бокового зміщення газети. Для усунення причин, що породжують неточність викладування газет, необхідно забезпечувати фальцям, а разом з ними і газетам, плавне гальмування, яке опише, наприклад, крива $V=f(k)$ (рис. 3).

Така крива виражається рівнянням

$$V = V_{\text{тр}} + b_k \cdot \omega \cdot \Pi, \quad (7)$$

де b_k — позиційний інваріант подібності швидкостей; Π — постійна величина, яка має розмірність довжини.

початку зіштовхування і він може бути причиною неточного викладування. Порівняно вигідні умови викладування газет забезпечені у десятиперому викладувачі, оскільки на початку зіштовхування газети перепад швидкостей відносно невеликий, а під час переходу її на вивідний транспортер він зовсім відсутній. Розглянуті схеми побудови викладувачів не забезпечують плавного гальмування газети в процесі викладування.

Одним із шляхів підвищення якості викладування готової продукції на вивідний транспортер є зменшення ударних навантажень на фальц зошита у момент його зіштовхування до упора. Якщо припустити, що газета підходить до упора перекошеною (фальц га-

Із (7) маємо

$$\Pi = \frac{V - V_{\text{тр}}}{b_k \cdot \omega_B}.$$

Зауважимо, що швидкість $V = \sqrt{V_x^2 + V_y^2}$. Оскільки $\vec{V}_x = \vec{V}_y$, то

$$V_y = \sqrt{V^2 - V_x^2}. \quad (8)$$

Характер зміни швидкостей $V=f(k)$ і $V_y=f(k)$ близький. Якщо припустити, що V_y змінюється за таким же законом, що і V , то із (7) випливає

$$\Pi' = \frac{V_{y \max} - V_{y \min}}{B \cdot \omega_B},$$

тому біжуче значення швидкості

$$V_y' = b_k \cdot \omega_B \cdot \Pi' + V_{y \min}, \quad (9)$$

$$V = \sqrt{V_\phi^2 + (V_y')^2}. \quad (10)$$

Інтегруючи (9) по a_k , знаходимо біжуче значення координати y траєкторії руху фальца газети: $y = a_k \cdot \Pi'$. Постійна Π' характеризує ступінь криволінійності траєкторії, по якій повинен переміщуватися фальц зошита, щоб забезпечувалось виконання умови (10).

Оскільки упор повинен мати неперервну криволінійну робочу поверхню, то досягти цього в точці K_0 можна у випадку, коли $y = a_k' \cdot \Pi'$, де $a_k' = a_k - 0.5$, тобто $0 \leq a_k' \leq 0.5$. Побудований за результатами розрахунків криволінійний упор (пунктирна лінія $K_0 = K_k$ на рис. 1) забезпечує плавне гальмування газет при їх викладуванні на вивідний транспортер.

Стаття надійшла до редколегії 05.04.86