

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕХАНІЗМІВ ПОДАЧІ ВЕРХНЬОЇ НИТКИ ШВЕЙНИХ МАШИН ДЛЯ ВИКОНАННЯ СТІБКІВ КЛАСУ 400

В.А. ГОРОБЕЦЬ, О.П. МАНОЙЛЕНКО

Київський національний університет технологій та дизайну

У роботі «Порівняльний аналіз механізмів подачі верхньої нитки швейних машин для виконання стібків класу 400» проведено порівняння двох структур механізмів подачі нитки комбінованого типу за різними критеріями

Переважає більшість швейних машин для виконання ланцюгових стібків класу 400 донедавна не оснащувались окремим механізмом подачі верхньої нитки, а подача нитки, як правило, здійснювалась ниткоподавачами, закріпленими на ланках механізму голки, тобто механізмом утвореним простим (нерозгалуженим) кінематичним ланцюгом [1].

В той же час функція необхідної подачі голкової нитки від кута повороту головного валу досить складна, оскільки залежить від багатьох факторів і при цьому має мало спільного з функцією положення механізму голки. Тому така структура системи ниткоподачі верхньої нитки не забезпечує в повній мірі необхідну якість отримуваної строчки. Внаслідок цього на протязі останнього десятиліття більшість швейних машин даного типу стали оснащуватись так званим комбінованим механізмом подачі верхньої нитки. За своєю структурою він відрізняється тим, що крім ниткоподавача закріпленого на ланках механізму голки він оснащений додатковим механізмом. Здебільш такий механізм є просторовим чотирьохланковиком, ведуча ланка якого закріплена на верхньому (коливному або головному) валові а ведена – коромисло-ниткоподавач.

В доступних літературних джерелах не знайдено досліджень по виявленню впливу додаткового робочого органу та механізму в цілому на функцію подачі нитки та про його переваги.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктами дослідження обрано механізми подачі верхньої нитки швейних машин W562-05BB кл. ф. «Pegasus» та CF 2300M-164M кл. ф. «Uamato». При вирішенні задач, поставлених в роботі, застосовувалась сучасна методика досліджень, що базується на аналітичному визначенні функції положення механізму та визначення функції подачі нитки методом змінних контурів, яка була застосована в роботі [1].

Постановка завдання

Задачею даного дослідження є порівняльний аналіз різних структур комбінованих механізмів ниткоподачі та визначення їх переваг перед механізмами подачі, утвореними простим кінематичним ланцюгом.

Результати та їх обговорення

Кінематичні схеми механізмів, що досліджуються, зображені на рис. 1, а траса контуру верхньої нитки – на рис. 2.

Кожен з механізмів є комбінованим і складається з плоского центрального кривошипно-повзунного механізму, з закріпленням на повзуні ниткоподавачем Π_1 , та просторового чотирьохланковика,

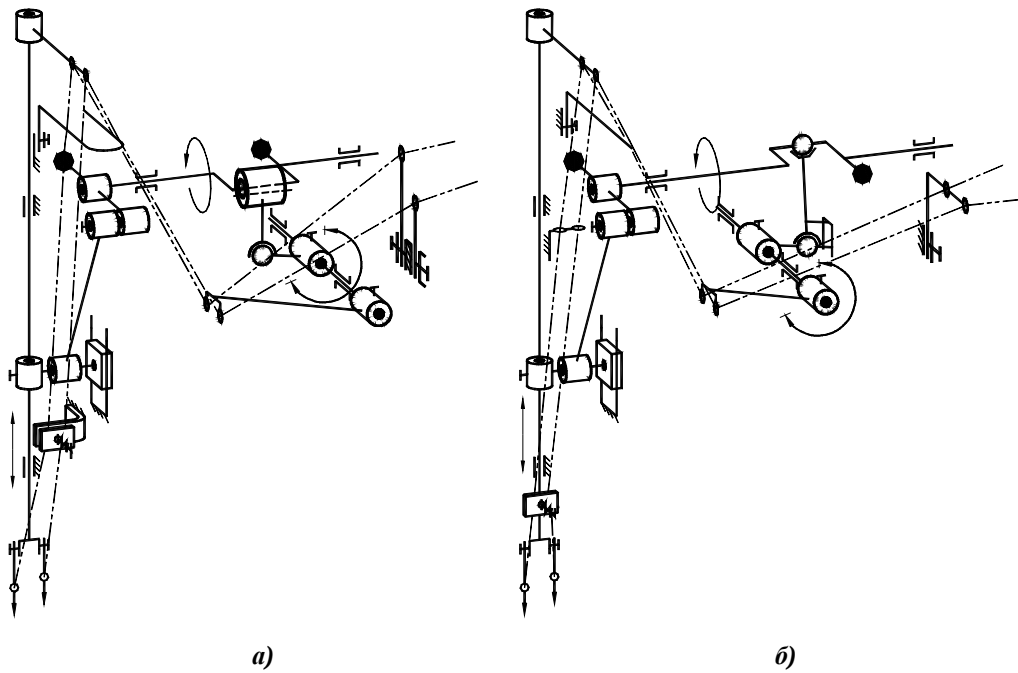


Рис.1. Кінематична схема механізму подачі верхньої нитки комбінованого типу:
а) ш.м. W562-05BB кл. ф. «Pegasus», б) ш.м. CF 2300M-164M кл. ф. «Uamoto»

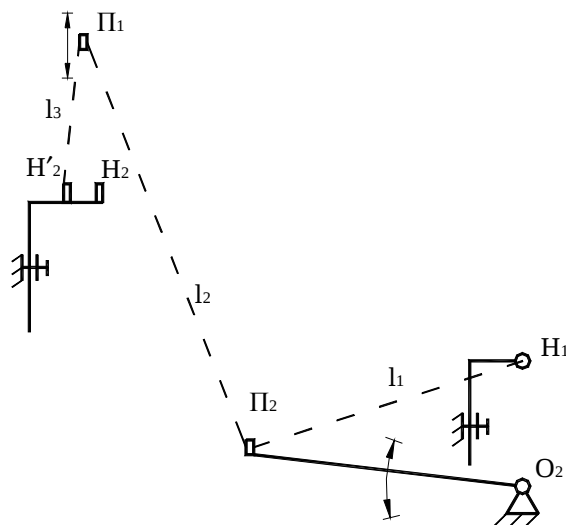


Рис.2. Траса контуру верхньої нитки

веденою ланкою якого є коромисло-ниткоподавач Π_2 . Крім того до системи ниткоподачі входять два регульовані нитконапрямники H_1 та H_2 . При цьому в механізмі (рис. 1,а) цей нитконапрямник виконаний подвійним (U-подібної форми), а в механізмі (рис. 1,б)—одинарним, що враховувалось при виведенні аналітичних залежностей. Значення геометричних параметрів обох механізмів наведені в таблиці, а розрахункові схеми—на рис. 3.

Для побудови графіків дійсної подачі верхньої нитки необхідно визначити функції положення ниткоподавачів Π_1 та Π_2 .

Визначимо ці функції для механізму (рис. 3,а), що містить просторовий чотириохланковик з двома обертовими, циліндричною та сферичною парами.

Параметри механізмів подачі верхньої нитки

Параметри	Позначення	W562-05BB кл. ф. «Pegasus»	CF2300M-164M кл. ф. «Uamoto»
O_1A	a	3,6	4
AB	b	31,5	32
O_2B	c	25	25
O_2C	d	75	66
$\angle BO_2C$	γ	$8,4^\circ$	161°
O_1D	r	15,5	15,5
DE	L	50	50
Координати опор	h	31,5	36
	t	118	110
Розташування Π_1	P	123,5	96

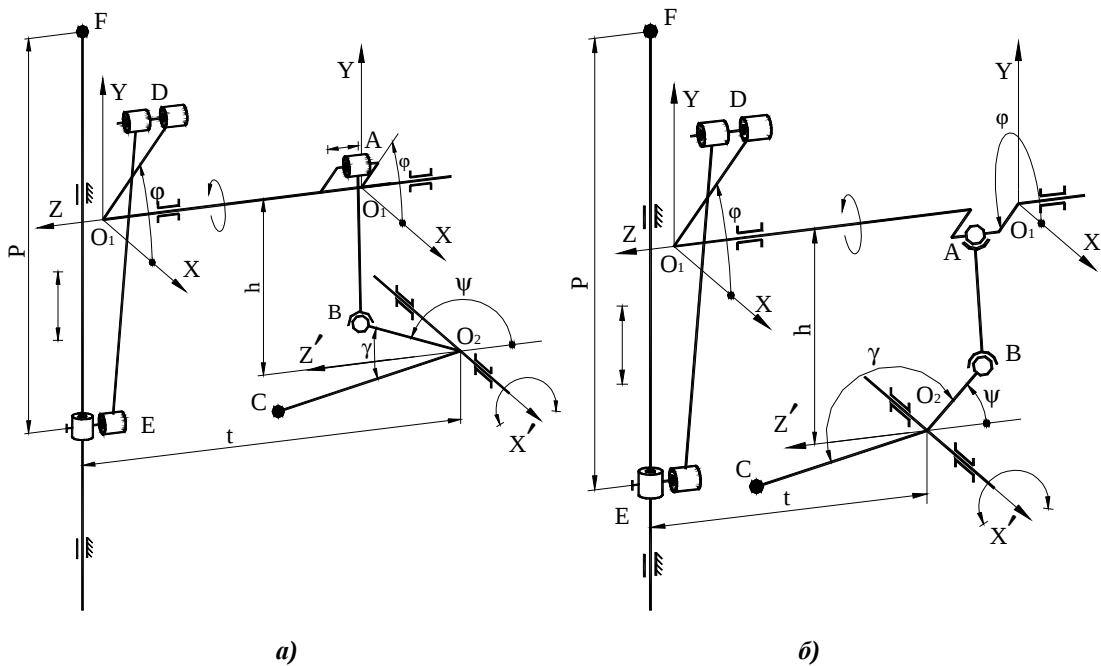


Рис.3. Розрахункові схеми механізмів подачі верхньої нитки:

а) ш.м. W562-05BB кл. ф. «Pegasus», б) ш.м. CF 2300M-164M кл. ф. «Uamoto»

Координата $Y_{\Pi 1}$ (точка F) вічка ниткоподавача Π_1 зв'язана з координатою точки E співвідношенням:

$$Y_{\Pi 1} = P + Y_E$$

При цьому $X_F = X_E = 0$

В свою чергу координати точки E визначаються за відомою формулою для центрального кривошипно-повзунного механізму:

$$Y_E = -\left(L + r \cos \varphi + \frac{r^2}{2L} \sin^2 \varphi \right)$$

Координати точки С (вічка ниткоподавача П₂) визначимо із залежності:

$$X_C = t + d \cos(\gamma + \psi)$$

$$Y_C = h - d \sin(\gamma + \psi)$$

де

$$\psi = \arcsin \frac{h - b + a \cos \varphi}{c}$$

Функція положення ниткоподавача П₁ механізму (рис. 3,б) визначається аналогічно функції положення механізму, зображеного на рис. 3а, а ниткоподавача П₂—як функція положення часткового випадку просторового чотирьохланковика з двома обертальними та двома сферичними парами, що приведена в роботі [2].

З використанням методики [1] будемо графіки дійсної подачі верхньої нитки(рис.4) для випадку нормальної роботи комбінованого механізму ш.м. ф. «Pegasus» та ш.м. ф. «Uamoto» відповідно подачі (криві 1,2), а також для випадків нерухомого положення ниткоподавача П₂ (верхнього—криві 3,4, нижнього—криві 5,6).

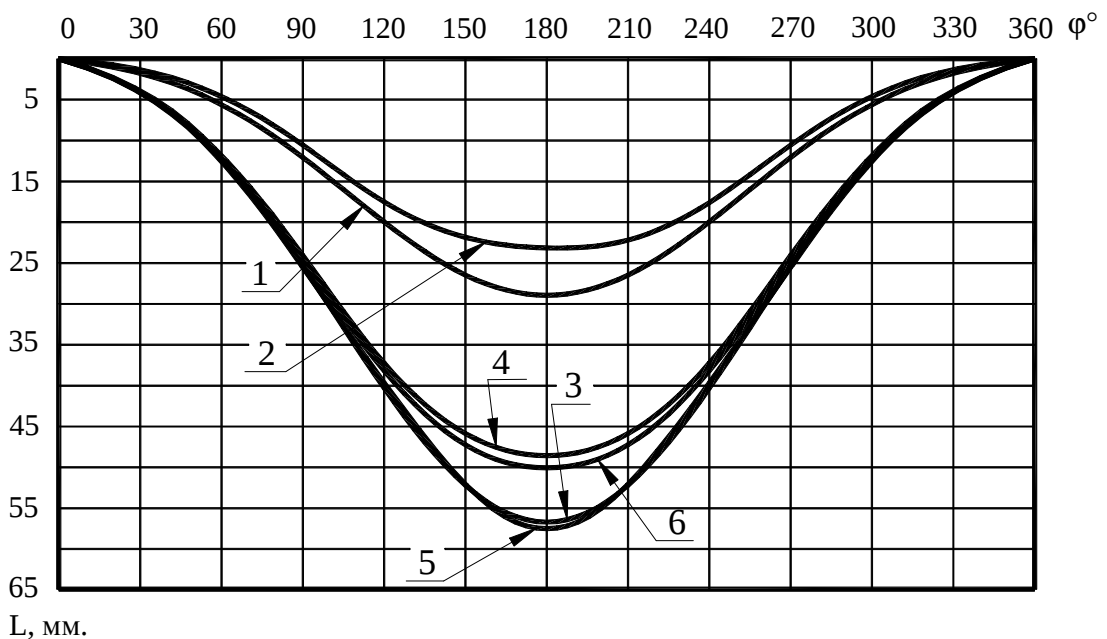


Рис.4. Графіки подачі нитки при різних умовах ниткоподавача П₂ для ш.м. W562-05BB кл. ф. «Pegasus» та CF 2300M-164M кл. ф. «Uamoto»

Крім того експериментальним шляхом за методикою [2] будемо необхідної подачі нитки, сумішені з кривими 1,2 рис. 4, тобто діаграмами подачі нитки машин, що досліджуються (рис. 5,а,б). Також для порівняння на рис. 5в приведена аналогічна, отримана в роботі [2], діаграма машини 876 кл., яка оснащена механізмом подачі нитки, утвореного простим кінематичним ланцюгом. Ці діаграми для всіх машин побудовані для голки, що знаходиться найближче від петельника при його крайньому правому положенні.

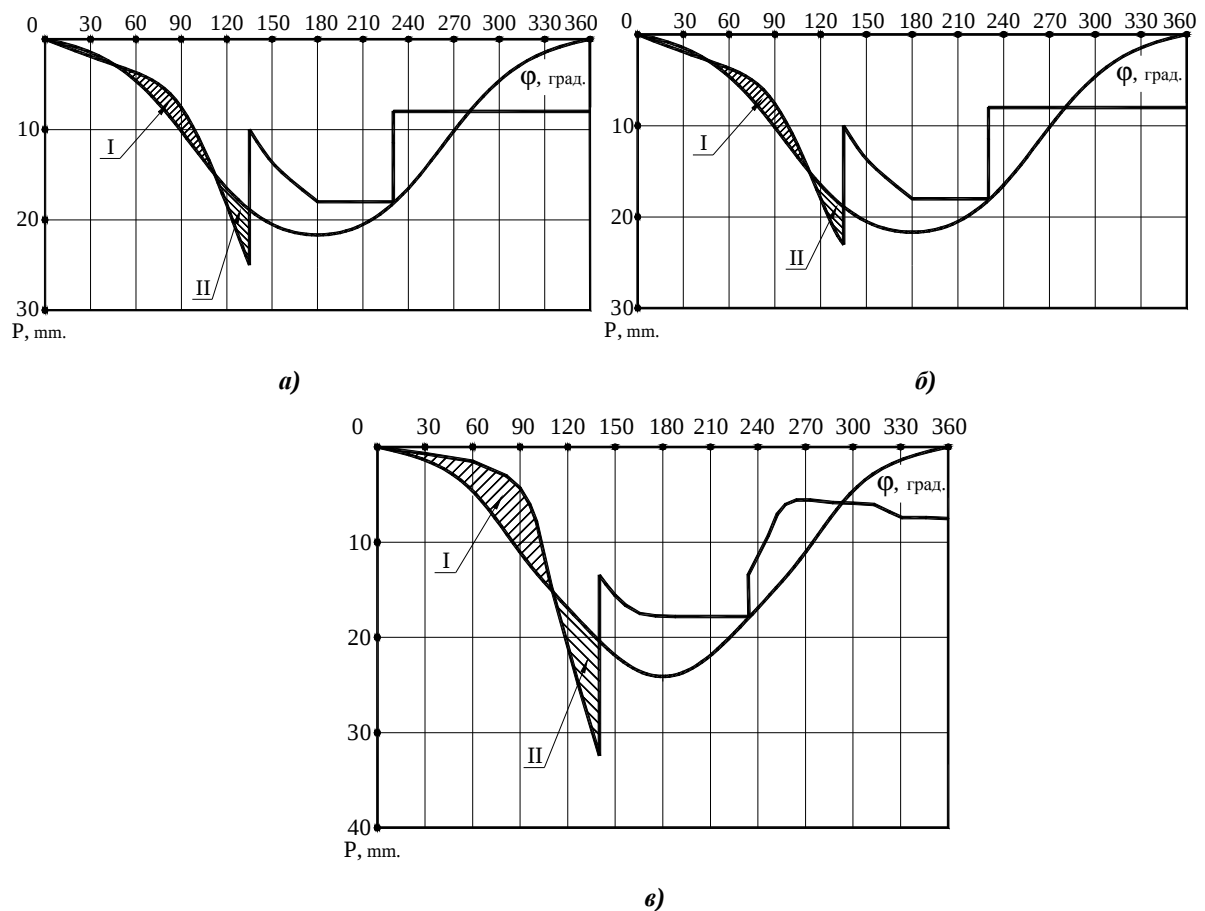


Рис.5. Діаграми подачі верхньої нитки:

а) ш.м. W562-05BB кл. ф. «Pegasus», б) ш.м. CF 2300M-164M кл. ф. «Uamoto», в) 876 кл. ПМЗ

Висновки

1. Наявність другого рухомого ниткоподавача в комбінованих механізмах подачі суттєво (до 2 раз) впливає на величину подачі нитки (рис. 4 відповідно криві 1,3,4 та 2,5,6).
2. В комбінованому механізмі подачі нитки функція дійсної подачі нитки більше наближена до функції необхідної подачі в період подачі нитки голці (рис. 5 заштриховані ділянки I діаграм). Це дає змогу більш рівномірної попередньої затяжки стібка при русі голки вниз, а відсутність провисання нитки при її подачі зменшує вірогідність її обривання порівняно з механізмом подачі, утвореним простим кінематичним ланцюгом.
3. Комбінований механізм подачі нитки забезпечує також більшу відповідність вищеназваних функцій і в період скидання нитки з петельника (рис. 5 заштриховані ділянки II діаграм).

ЛІТЕРАТУРА

1. Горобець В.А., Манойленко О.П. Дослідження механізмів подачі верхньої нитки швейних машин двониткового та багатониткового ланцюгового стібка /Вісник КНУТД, 2005, №1 (21), с.5-11.
2. Горобець В.А., Манойленко О.П. Аналіз процесу необхідної подачі верхньої нитки при утворенні стібків класу 400 /Вісник ХНУП, 2005