

6. Комисаров А.И., Лопухина И.В. Особенности движения нити иглы в быстроходных челночных машинах // Научные труды МТИЛП. – 1962. – Т.27. – С. 214 – 218.
7. Манзюк Е.А., Костогриз С.Г., Капустенський П.Г. Особливості механіки трибоспрямиєнь ротаційного човникового комплекту // Вісник технологічного університету Поділля. – Хмельницький: ТУП. – 2000. – №5. 4.1. – С. 100– 103.
8. Костогриз С.Г., Капустенський П.Г., Манзюк Е.А., Вплив геометричних параметрів човникового комплекту на взаємодію його елементів при високошвидкісних режимах роботи швейних машин // Вісник Хмельницького національного університету. – 2006. – №1. – С. 7 – 10.
9. Рачок В.В., Сторожев В.В. Влияние некоторых факторов на износ челноков высокоскоростных швейных машин // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1968. – №3. – С. 150 – 154.
10. Рачок В.В. Повышение износостойкости челноков // Машиностроение для легкой промышленности. – М.: ЦНИИТЭИлегпищмаш. – 1971. – С.3 – 7.

Надійшла 14.07.2010

УДК 687.053

ПОБУТОВІ ШВЕЙНІ МАШИНИ З КОМБІНОВАНИМ МЕХАНІЗМОМ ПЕРЕМІЩЕННЯ МАТЕРІАЛУ

О.П. МАНОЙЛЕНКО, В.А. ГОРОБЕЦЬ

Київський національний університет технологій та дизайну

У роботі розглянуті варіанти розроблених на кафедрі машин та апаратів легкої промисловості КНУТД побутових швейних машин з розширеними технологічними можливостями

Незважаючи на широкий асортимент готової швейної продукції як вітчизняного так і зарубіжного виробництва, що пропонується споживачеві, багато наших модниць вважають за краще шити одяг самотужки. Тому попит на побутові швейні машини постійно зростає. Основними вимогами, які ставляться до цього виду обладнання є його багатофункціональність та можливість обробляти на ньому широкий асортимент матеріалів з різними фізико-механічними властивостями. Незважаючи на значну номенклатуру побутових швейних машин, що пропонуються для продажу, практично відсутні моделі, які могли б якісно зшивати важкі матеріали з великим коефіцієнтом тертя, або навпаки, ковзкі тканини. Тому запропоновані авторами для впровадження побутові швейні машини, які можуть виконувати безпосадочне зшивання матеріалів з широким діапазоном властивостей, є актуальними.

Об'єкти та методи дослідження

Об'єктами є структура та конструкція побутових швейних машин з комбінованими механізмами транспорту. При цьому застосовані методи структурного синтезу теорії машин та механізмів, а також відомі методи дослідно-конструкторської роботи.

Постановка задачі

Розробити структуру та конструкцію виконавчих механізмів побутових швейних машин з розширеними технологічними можливостями.

Результати та їх обговорення

На рис. 1 зображена кінематична схема першого варіанту вищезгаданих побутових швейних, що включає механізми човника, ниткопритягувача, зубчастої рейки з пристроєм регулювання довжини стібка, а також механізм голки, що містить кривошип 1, з'єднаний з верхньою головкою шатуна 2, нижня головка якого віссю 3 з'єднана з верхньою частиною голководу 4. Зовнішні частини нижньої головки шатуна 2 та верхньої частини голководу 4 виконані по формі паралелепіпеда з однією дугоподібною гранню, які з'єднані з внутрішньою верхньою частиною такої ж форми поводка 5, який виконаний з пальцем 6. Голковод 4 встановлений з можливістю вертикальних переміщень в кулісу-напряму 7, та з'єднаний з нижньою внутрішньою циліндричною поверхнею поводка 5, на кінці голководу 4 закріплена голка 8. В нижню частину поводка 5 та куліси-напрямої 7 вперті за допомогою установчих тарілок кінці пружини стиску 9, що одягнена на голковод 4. Куліса-напрямна 7 з'єднана шарнірним гвинтом 10 з повзуном 11, який вільно вставлений в паз корпусу машини 12. В повзуні 11 виконаний поздовжній паз 13, верхня частина якого має гвинтову форму. Поздовжній паз 13 розташований з можливістю з'єднання з пальцем 6 поводка 5. На внутрішній поверхні, в верхній частині повзуна 11 виконано кілька конічних виїмок 14, в одну з яких, за допомогою пружини 15, введений наконечник фіксатора 16 пристрою для регулювання величини горизонтальних переміщень голки. Також на цій же поверхні повзуна 11 нанесена шкала, поділки якої відповідають довжині стібка, а в нижній частині виконана ще одна конічна виїмка. Виступ фіксатора 16 під дією пружини 15, введений в силовий контакт з вилкуватим плечем двоплечого коромисла 17, нижнє плече якого виконане в вигляді плоского упора, що виступає з корпусу машини 12. В отворі корпусу машини 12 встановлена також кнопка 18, підпружинена пружиною 19. В кнопці 18 закріплений шток перемикача 20, на кінці якого виконаний паз, розташований з можливістю контакту з пальцем 7 поводка 6.

Дана побутова швейна машина може працювати в двох режимах.

В режимі А: обертальний рух від головного валу з кривошипом 1 передається шатуну 2, через вісь 3, перетворює обертальний рух в зворотньо-поступальний рух голководу 4 та голки 8, відносно вертикально встановленої куліси-напрямої 7. Куліса-напрямна 7 закріплена в корпусі машини 12 за допомогою з'єднання пальця 6 поводка 5 з поздовжнім пазом 13 повзуна 11, при введеному під дією пружини 15 наконечнику фіксатора 16 в конічну виїмку, яка виконана в нижній частині повзуна 11, що забезпечує його законне положення. При цьому нижня внутрішня частина поводка 5 з'єднана з циліндричною частиною голководу 4, а верхня зовнішня поверхня поводка 5 притиснута пружиною 9 до верхньої частини голководу 4, за рахунок того, що грані, які виконані по формі паралелепіпеда верхньої частини голководу 4, не співпадають з гранями такої ж форми внутрішньої верхньої поверхні поводка 5.

Для переходу в режим В необхідно встановити голковод 4 в крайнє нижнє положення, натиснути на плоский упор двоплечого коромисла 17 і перемістити повзун 11 в нижнє положення до моменту співпадання одного з отвору 14 з наконечником фіксатора 16, що забезпечить встановлену величину переміщення голки разом з матеріалом. Переміщення повзуна 11 відносно корпусу 12 та його гвинтової частини поздовжнього паса 13 відносно пальця 6 поводка 5 призведе до його повороту відносно

голководу 4 і суміщення його граней з гранями голковода 4 та нижньої головки шатуна 2, поводок 5 під дією пружини 9 з'єднується з шатуном 2 та голководом 4 (рис. 1), що усуває їх відносний рух. При цьому палець 6 поводка 5 втрачає контакт з пазом 13 повзуна 11.

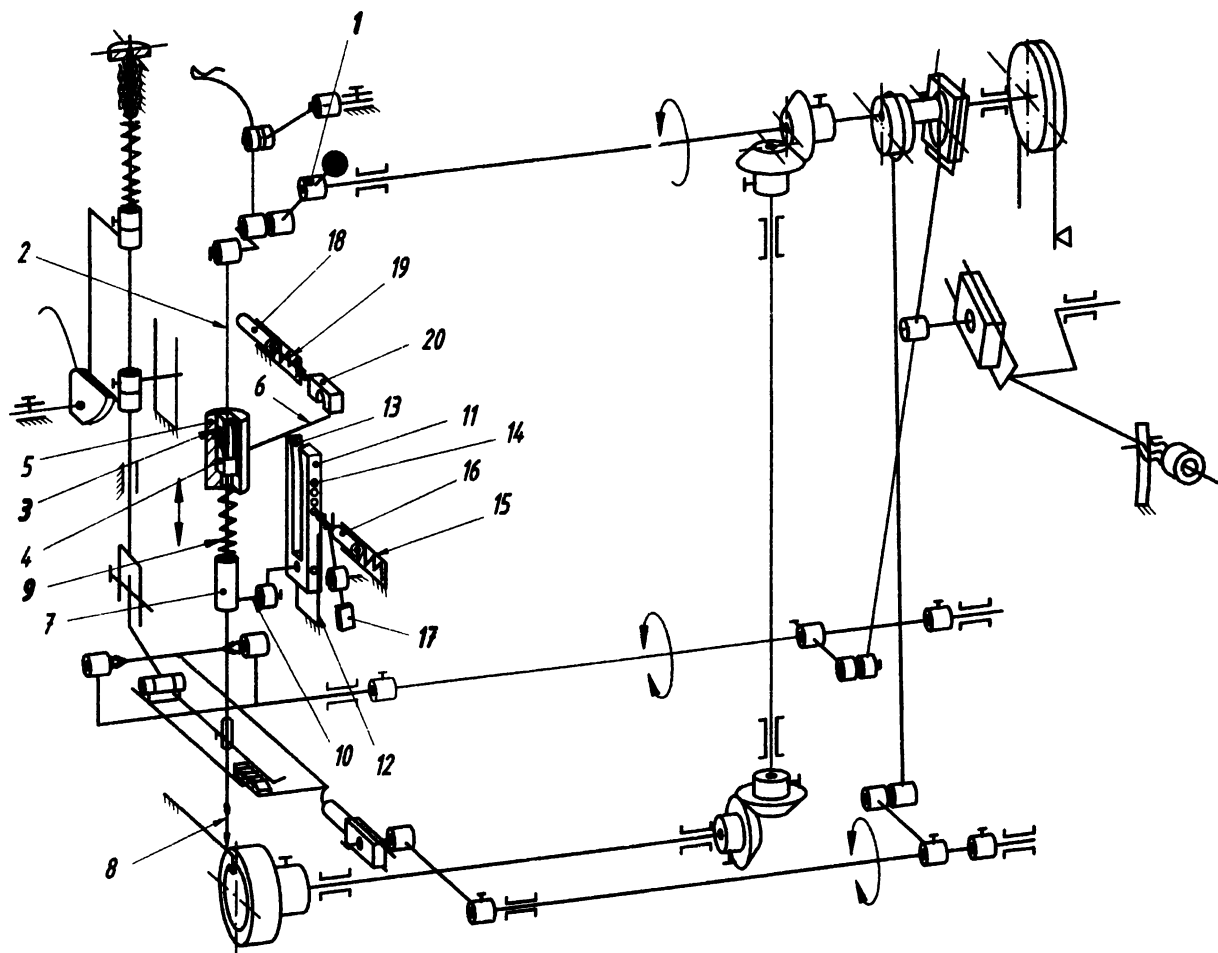


Рис. 1. Кінематична схема побутової швейної машини з комбінованим переміщенням матеріалу

В режимі В: обертальний рух головного вала з кривошипом 1 передається шатуно 2, та голководу 4, які разом з голкою 8 мають однаковий коливний рух з кулісою-напрямною 7 відносно шарнірного гвинта 10. В результаті цього голка 8 отримує зворотно-поступально-коливний рух, який синхронний в горизонтальному напрямку з горизонтальним переміщенням зубчастої рейки.

Для переходу з режиму В в режиму А необхідно встановити голковод 4 в крайнє нижнє положення та натиснути лівою рукою кнопку 18 до упору, правою рукою повертати головний вал машини доти, поки паз перемикача 20 співпадає з пальцем 6 поводка 5, а сам поводок 5 переміститься відносно голковода 4 і роз'єднається з шатуном 2 і верхньою частиною голковода 4. Після цього кнопку 18 відпускають і її положення фіксують силовим замиканням пружини 9 та пальцем 6 поводка 5 з пазом перемикача 20. Після чого натискають вказівним пальцем на плоский упор двохплечого коромисла 17, а великим пальцем переміщують вгору повзун 11, при взаємодії гвинтової частини його повздовжнього паза 13 з пальцем 6, поводок 5 повертається відносно голковода 4, що призводить суміщення граней поводка 5 відносно відповідних голковода 4 та нижньої головки шатуна 2, а наконечник фіксатора 16 потрапляє в отвір, який виконаний в нижній частині повзуна. Після чого головний вал машини

обертають в протилежну сторону попереднього обертання до моменту звільнення кнопки 18, яка під дією пружини 19 займає вихідне положення.

Синхронність та узгодженість рухів транспортуючого органу з голкою 8 досягається встановленням відповідних величин переміщень за шкалами пристрою регулятора величини горизонтальних переміщень голки та положенням повзуна 11 в корпусі машини 12.

Будова даної побутової швейної машини забезпечує переміщення матеріалу, як самою зубчатою рейкою (режим А) так і голкою в комбінації з зубчатою рейкою (режим В). Однак запропонована побутова швейна, при наявності суттєвих переваг не забезпечує з'єднання матеріалів зигзагоподібним стібком, тому було запропоновано структуру та розроблено конструкцію побутової швейної зигзаг-машини.

Кінематична схема побутової швейної зигзаг-машини представлена на рис. 2 містить механізм ниткопритягувача 1 – кривошипно-коромислового типу, механізм зубчастої рейки 2, що містить кінематичний ланцюг вертикальної складової руху зубчастої рейки 3-10 та кінематичний ланцюг повздовжнього руху рейки вздовж строчки 11-15. Механізм човника, де човник 16 отримує коливні рухи від куліси 17, коромисла 18 та штовхача 19, а для збереження взаємодії носика човника 16 та голки 20 в процесі захоплення «петлі-напуску» при утворенні зхигзаг-стібка – хід (корпус) 21 човника 16 отримує ще й рух поперек строчки за рахунок його з'єднання з кулісою 22 закріпленої на валу 23 механізму зигзага. Механізм зигзагу приводиться в рух від зубчастих коліс 24, 25, останнє закріплене на вертикальному валі 26, на якому за допомогою шліцьового з'єднання установлені кулачки 27 проточка якого з'єднана з підпружиненою вилкою 28, наконечник якої упертий в кулачок 29 регулятора вибору рапорту зигзага. Кулачки 27 можуть взаємодіяти з штовхачем 30, який передає рух через шатуну 31 ролик 32 двохплечому коромислу 33, яке закріплене на валу 23.

Шатун 31 також з'єднаний з коромислом, 34 яке вилкою з'єднане з ексцентриком 35 регулятора 36 положення голки відносно лінії строчки, а ролик 32 з'єднаний з шатуном 37, який в свою чергу з'єднаний з коромислом 38 регулятора 39 величини ширини зигзага. Двохплече коромисло 33 також з'єднане з шатуном 40, який з'єднаний з повзуном рамкою 41, яка підпружинена пружиною 42, яка також забезпечує силове замикання ролика штовхача 30 з кулачками 27.

Механізм голки виконаний аналогічним механізмом голки попередньої машини. Відмінним є те, що повзун-рамка 41 з'єднана з повзуном 43, який може бути з'єднаний з першим пальцем поводка 44, а інший його палець може взаємодіяти з перемикачем 45. Фіксатор 46 установлений безпосередньо в повзуні рамці 43 і може взаємодіяти з його виїмками.

Побутова швейна машина може працювати в трьох режимах та в комбінації першого з третім, другого з третім.

В режимі А: обертальний рух від головного валу з кривошипом 47 передається шатуну 48, який перетворює обертальний рух в зворотно-поступальний рух голководу 49 та голки 20. При цьому перший палець поводка 44 з'єднаний з пазом повзуна 43 при введеному наконечнику фіксатора 46 в виїмку повзуна 43, а регулятор 39 величини ширини зигзагу встановлений на відмітці нуль. За такого режиму голка 20 отримує лише вертикальну складову руху і переміщення матеріалу відбувається лише зубчатою рейкою.

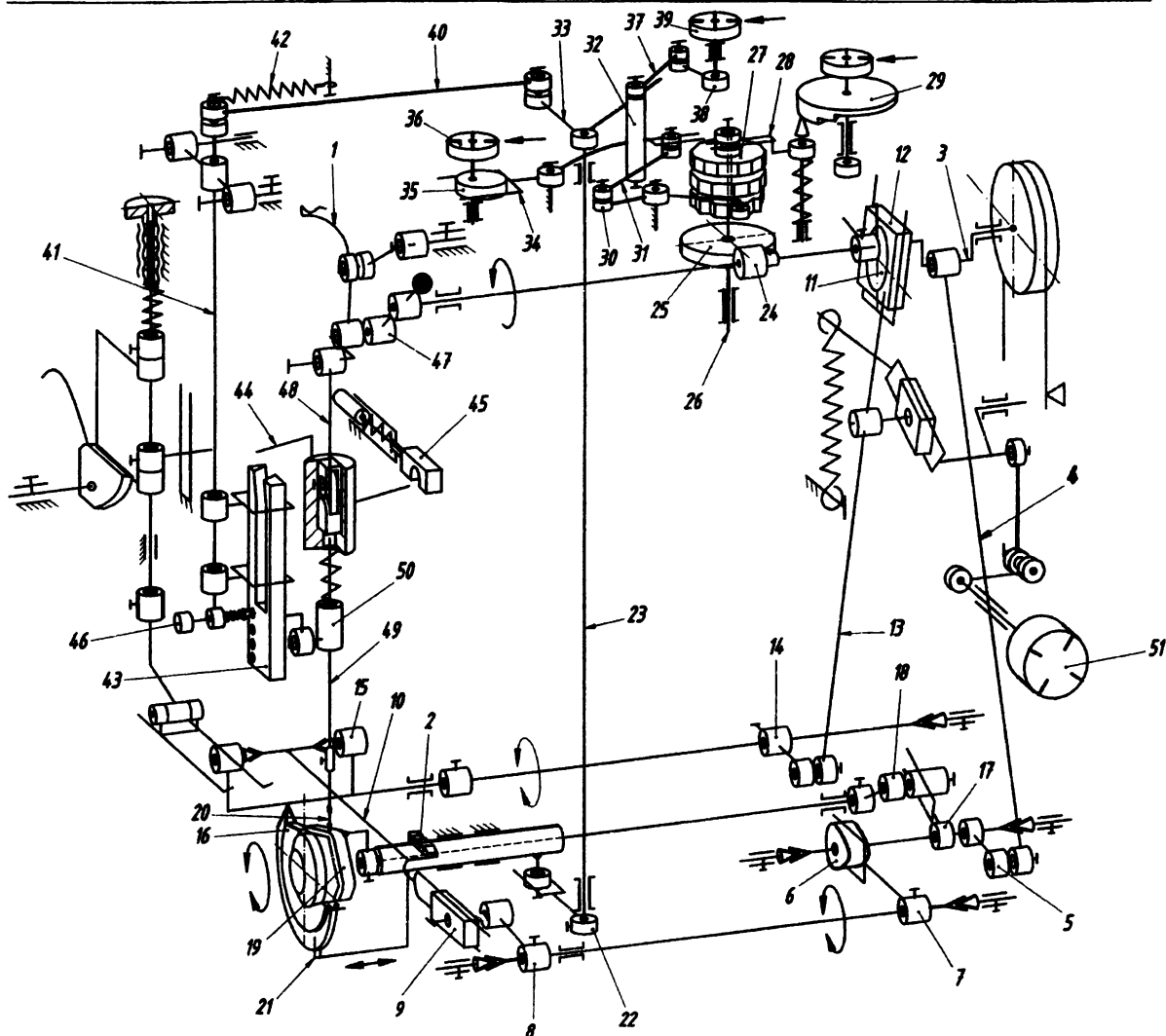


Рис. 1. Кінематична схема побутової швейної машини з комбінованим переміщенням матеріалу

В режимі В: обертальний рух головного вала з кривошипом 47 передається шатуну 48 та голководу 49, який за допомогою поводка 44 скріплений з шатуном 48, а перший палець повідка 44 не з'єднаний з пазом повзуна 43, що відповідає положенню фіксатора в одній з виїмок повзуна. Шатун 48 разом з голководом 49 через кулісу-напряму 50 перетворює обертальний рух кривошипа в зворотно-поступально-коливний рух голки 20 синхронний в горизонтальному напрямку з горизонтальним переміщенням з зубчастої рейки 2. При цьому регулятор 39 величини зигзагу також встановлений на відмітку нуль. За такого режиму голка 20 отримує вертикальну складову руху та повздовжній рух, який синхронний повздовжньому руху зубчастої рейки 2, що забезпечує комбіноване переміщення матеріалу голкою та зубчастою рейкою.

В режимі С: обертальний рух кулачків 27 перетворюється коливний рух штовхача 30, який перетворюється шатуном 31 через ролик 32 двохплечому коромислу 33 разом з ним отримує коливний рух вертикальний вал 23, вилкоподібна куліса 22, який перетворюється в зворотно-поступальний рух хода 21 човника 16, і разом з ним двигуна 19 та човника 16. Через шатун 40 коливні рухи двохплечого коромисла 33 перетворюється в зворотно-поступальні рухи повзуна рамки 41, за рахунок чого шатун 48 та голковод 49 з голкою 20 отримує рух поперек строчки.

Синхронність та узгодженість рухів зубчастої рейки 2 та голки 20 досягається встановленням відповідних величин переміщень шкалами регулятора 51 та повзуна 43.

Перемикання режимів з В в А та з А в В виконується аналогічно машині першого варіанту.

Для переходу в режим С необхідно встановити положення регулятора величини ширини зигзага 39 на необхідну ширину відмінну від нуля, та вибрати тип зигзага регулятором 29 та положення строчки відносно centa голкової пластини регулятором 36.

Комбінація режимів відбувається при включених режимах А і С та В і С

При включеному режимі А можливо шивати матеріали лінійним човниковим стібком з переміщенням матеріалу лише зубчастою рейкою, при включеному режимі В переміщення матеріалу відбувається додатково ще й голкою. Включення режиму С забезпечує включення або виключення зигзагу. Таким чином застосування режиму В забезпечує переміщення матеріалу голкою та рейкою як при лінійних так і зигзаг стібках, що значно розширює технологічні можливості обладнання.

Висновок

Розглянуті варіанти машин можуть бути застосовані для виготовлення одягу з матеріалів які важко транспортуються, або для шивання товстих шарів матеріалу, виконання оздоблювальних операцій на елементах одягу, взуття чи шкір-галантерейних виробах тощо. На конструкцію та структуру вказаних машин подані відповідні заявки в Держпатент України.

Надійшла 09.07.2010

УДК 678.08

ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ ЯКІ СУТТЄВО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЕКТУВАННЯ МОЛОТКОВОГО ПОДРІБНЮВАЧА ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Ю.Б. МИХАЙЛОВСЬКИЙ, Е.О. ЗОЛОТЕНКО

Хмельницький національний університет, м. Хмельницький

Розглянуто визначення факторів, що суттєво впливають на ефективність проектування молоткового подрібнювача текстильних матеріалів, із урахуванням особливостей процесу взаємодії робочого органу молоткового подрібнювача з шматками текстильних матеріалів.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими практичними завданнями

Найбільш важливим питанням переробки текстильних та волокнистих відходів є створення ефективного подрібнювача пристрою для підприємств легкої промисловості, для цього необхідно враховувати фактори, які найбільше впливають на ефективність процесу подрібнення, а саме на питому роботу руйнування вторинних відходів.

Поява на ринку подрібнюючих пристроїв для переробки текстильних та волокнистих відходів дозволить підвищити якість продукції та зменшити її собівартість. Але будь-яка інженерна розробка має бути конкурентно спроможною. Саме тому при проектуванні конструкції подрібнюючих пристроїв важливо визначити вплив основних факторів (будь-то технологічні, конструктивні параметри обладнання чи властивості матеріалу) на процес подрібнення. Конструктор при розробці обладнання