

УДК 677.055

Рубанка М.М., канд. техн. наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну, nikolayrubanka@ukr.net

Поліщук О.С., докт. техн. наук, професор

Хмельницький національний університет, opolishchuk71@gmail.com

Демішонкова С.А., канд. техн. наук, доцент

Київський національний університет технологій та дизайну, mashuk2007@ukr.net

ЗНИЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ПРИВОДУ РУКАВИЧНОГО АВТОМАТА

Специфікою роботи рукавичних автоматів є значні динамічні навантаження, що виникають під час зворотно-поступального руху проміжної та в'язальної кареток. Дослідження [1-3] показують, що динамічні навантаження суттєво впливають як на довговічність роботи рукавичного автомата, так і на якість продукції, що випускається. Проблема зниження динамічних навантажень в рукавичних автоматах й надалі лишається актуальною. При проектуванні даного виду обладнання, в першу чергу, слід приділяти увагу зниженню динамічних навантажень в приводі [4].

Авторами пропонується нова конструкція приводу рукавичного автомата [5], який містить електродвигун та в'язальну каретку, кінематично зв'язані між собою, дві пружини стиску, встановлені по різні боки в'язальної каретки, дві втулки з зовнішньою та внутрішньою різьбами, кожна з яких нагвинчена на пружину стиску, та дві нерухомі гайки, в кожную з яких загвинчена втулка, додатково обладнаного двома зубчастими передачами з зубчастими колесами, зубчасте колесо кожної з яких виконано заодно ціле з втулкою, валом з двома шестернями, кінематично з'єднаними з зубчастими колесами, та двома упорами, розташованими по різні боки в'язальної каретки з можливістю притискання до пружин стиску, причому гайки жорстко з'єднані з в'язальною кареткою, одна з втулок має обидві праві різьби, а друга ліві.

Обладнання приводу рукавичного автомата двома зубчастими передачами, зубчасте колесо кожної з яких виконано заодно ціле з втулкою, валом з двома шестернями, кінематично з'єднаними з зубчастими колесами, та двома упорами, розташованими по різні боки в'язальної каретки з можливістю притискання до пружин стиску, причому гайки жорстко з'єднані з в'язальною кареткою, одна з втулок має обидві праві різьби, а друга ліві, дозволяє при зміні режиму роботи рукавичного автомата здійснювати синхронне регулювання жорсткості пружин стиску, що практично повністю ліквідовує динамічні навантаження привода, зумовлені зворотно-поступальним рухом кареток, і, таким чином, забезпечує підвищення довговічності роботи привода рукавичного автомата.

На рис. 1 представлено кінематичну схему приводу рукавичного автомата. При вмиканні електродвигуна 1 його рух за допомогою клинопасових передач 2, 4 і редуктора 3 передається ведучій зірочці 5. Обертання ведучої зірочки надає рух тяговому ланцюгу 7 і веденій зірочці 6. Жорстко закріплений на тяговому ланцюзі палець 8 приводить в рух проміжну каретку 9, що рухається по напрямній 10. Проміжна каретка 9 з'єднана з в'язальною кареткою 11 і приводить її в зворотно поступальний рух по напрямним 12. У момент часу, коли палець 8 переходить із прямолінійної на криволінійну ділянку тягового ланцюга, що характеризує сповільнення руху проміжної та в'язальної кареток, пружина стиску 13 (14) вступає у взаємодію відповідно з упором 27 (28). Сили інерції, обумовлені сповільненням руху кареток, стискають пружину стиску 13 (14), накопичуючи в ній енергію. При виведенні кареток зі стану спокою й до моменту досягнення сталого режиму їх руху пружина стиску 13 (14) віддає накопичену енергію, переборюючи сили інерції мас кареток, що розганяються. При зміні режиму роботи рукавичного автомата, з метою досягнення максимального ефекту зниження динамічних навантажень, пружини стиску 13,

14 обладнані пристроями 15, 16 регулювання їх жорсткості. Жорсткість пружин стиску 13, 14 змінюється шляхом зміни їх числа витків, що беруть участь у роботі, не замінюючи самих пружин стиску.

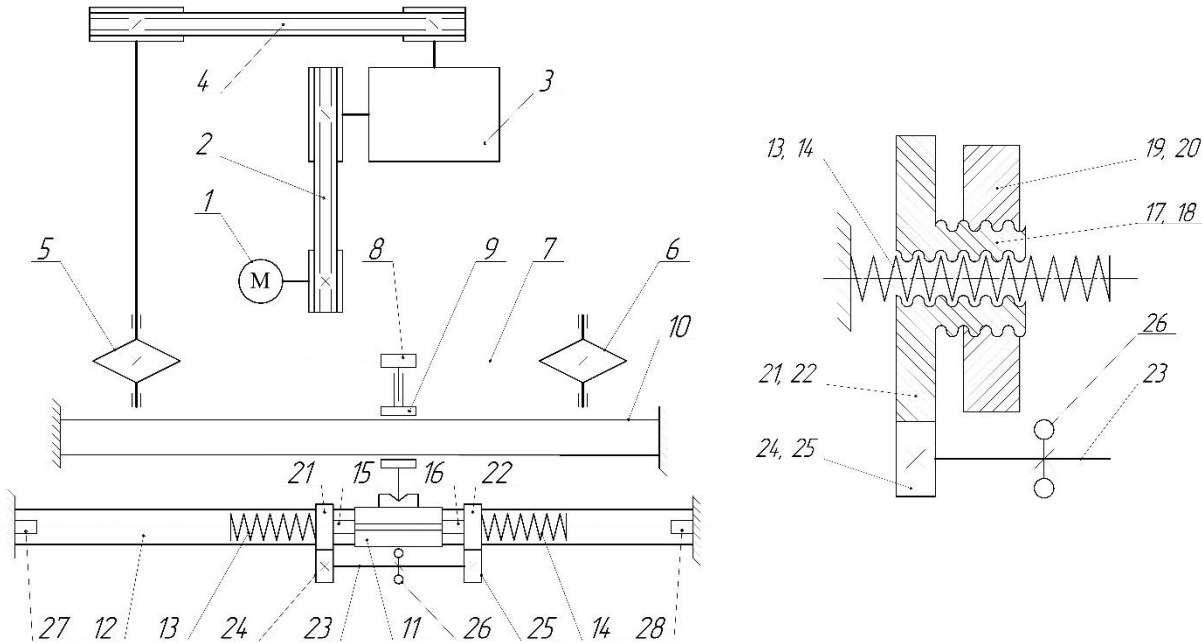


Рис. 1 – Кінематична схема приводу рукавичного автомата: 1 – електродвигун; 2, 4 – клинопасові передачі; 3 – редуктор; 5 – ведуча зірочка ланцюгової передачі; 6 – ведена зірочка ланцюгової передачі; 7 – тяговий ланцюг; 8 – палець; 9 – проміжна каретка; 10, 12 – напрямні; 11 – в'язальна каретка; 13, 14 – пружини стиску; 15, 16 – пристрої регулювання жорсткості пружин стиску; 17, 18 – втулки; 19, 20 – нерухомі гайки; 21, 22 – зубчасті колеса; 23 – вал; 24, 25 – шестерні; 26 – маховик; 27, 28 – упори

Процес регулювання жорсткості пружин стиску здійснюється наступним чином. Поворотом маховика 26 і шестерень 24, 25, зв'язаних з ним за допомогою вала 23, приводять в обертання зубчасті колеса 21, 22 та втулки 17, 18. При цьому зовнішньою різьбою втулки 17, 18 вгвинчуються в гайки 19, 20, прикріплені нерухомо до в'язальної каретки 11. Одночасно витками внутрішньої різьби втулки жорстко фіксують декілька витків пружин стиску. Для зміни жорсткості пружин стиску достатньо вкрутити втулки 17, 18 в гайки 19, 20 на необхідну величину чи викрутити їх.

Список посилань

1. Чабан В.В. Приводи в'язальних машин / В.В. Чабан, Б.Ф. Піпа, О.В. Чабан. – К. : КНУТД, 2016. – 452 с.
2. Піпа Б.Ф. Динаміка круглов'язальних машин : монографія / Б.Ф. Піпа, О.М. Хомяк, Г.І. Павленко. – К. : КНУТД, 2005. – 293 с.
3. Хомяк О.М. Динаміка плосков'язальних машин та автоматів : монографія / О.М. Хомяк. – К: КНУТД, 2008. – 250 с.
4. Піпа Б. Ф. Зниження динамічних навантажень приводу рукавичного автомата / Б. Ф. Піпа, О. В. Чабан, С. В. Музичисин // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2015. – № 3 (86) : Серія "Технічні науки". – С. 35-42.
5. Пат. 116986 Україна, МПК D04В 15/16 (2006.01). Привід рукавичного автомата / Б. Ф. Піпа, М. М. Рубанка ; власник Київський національний університет технологій та дизайну. – № u201613552 ; заявл. 29.12.2016 ; опублік. 12.06.2017, Бюл. № 11. – 2 с.