



УДК 677.055.548

РОЗРАХУНОК ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ КЛИНІВ В'ЯЗАЛЬНИХ СИСТЕМ ШКАРПЕТКОВИХ АВТОМАТІВ ЗА ВТОМЛЕНІСНОЮ ДОВГОВІЧНІСТЮ СЕЛЕКТОРІВ

Студ. В. Зрезарцев, гр. МГЗМ-16л
Науковий керівник доц. Л.М. Березін

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Розв'язок прикладної задачі по забезпеченню на етапі проектування заданого рівня довговічності селекторів голкових циліндрів шкарпеткових автоматів за рахунок прийняття раціональних конструкторських рішень щодо в'язальних систем автоматів.

Об'єкт дослідження. Селектори голкових циліндрів серійних шкарпеткових автоматів.

Методи та засоби дослідження. Використано методи розрахунків довговічності деталей машин загального машинобудування, рівняння Велера на основі даних експлуатаційних спостережень про ресурси селекторів до втомленісного руйнування та значень навантажень з урахуванням спадковості конструкцій в'язальних систем.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Вперше розглядається комплекс питань проектування замкових систем клинів шкарпеткових автоматів за результатами прийняття обґрунтованих заходів при зміні кількості клинів, їх геометричних і пружних параметрів з урахуванням заданої довговічності селекторів.

Результати дослідження. Представлено приклад удосконалення системи клинів для селекторів при їх заміні та обґрунтованому виборі кутів нахилу робочих поверхонь за вимогами по підвищенню частоти обертання циліндру автомату та збільшенню втомленісного ресурсу селекторів.

Характерною особливістю удосконалення технологічного обладнання на сучасному етапі є підвищення їх виробничих потужностей за рахунок інтенсифікації технологічних процесів, що передусім пов'язано з ускладненням механізмів, яке призводить до значного підвищення навантажень в механізмах. Особливо це стосується шкарпеткових автоматів – обладнання з традиційним процесом в'язання петель трикотажних виробів. Тому зростання економічних та експлуатаційних показників автоматів безпосередньо базується на підвищенні їх функціональних параметрів, включно із забезпеченням необхідного рівня надійності та довговічності.

Актуальність робіт з надійності та довговічності шкарпеткових автоматів підтверджується необхідністю виробництва порівняно незначних партій автоматів, скороченням витрат та тривалості виготовлення їх дослідних зразків за рахунок переважного використання проектних розрахункових рекомендацій [1].

В роботі досліджуються селектори голкових циліндрів серійних шкарпеткових автоматів, які відносять до стержньових елементів поряд з в'язальними голками та штовхачами. Призначення селекторів - відбір голок для створення рисунку та переплетень на гомілці шкарпеткового виробу. Відносне вертикальне переміщення селекторів щодо гольниці забезпечують клини в'язальної системи, які взаємодіють з п'ятками селекторів та створюють ударні навантаження. Метою роботи є розробка положень спрощеного розрахунку за втомленісною довговічністю селекторів в'язальних систем шкарпеткових автоматів для прийняття конструктивних рішень по їх локальному удосконаленню за швидкісними параметрами та показниками надійності.

В роботі представлена модернізація в'язальної системи селекторів шкарпеткового автомату ОЗДСУ за кількістю та призначенням клинів (рис.), яка полягала в заміні нахилоного клину 2 для опускання селектора через штовхач, на клин 4. Удосконалення спрямоване на зменшення навантажень на п'ятку штовхача за рахунок роздільного опускання селектора клином 4, що усуває зломи п'яток штовхача, які призводять до масової поломки селекторів та голок в в'язальних системах.

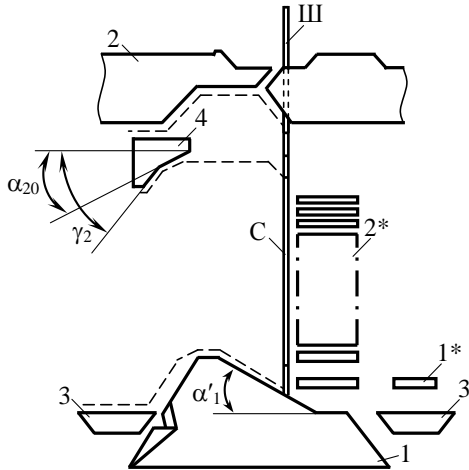


Рисунок - В'язальна система селекторів С та штовхачів Ш шкарпеткових автоматів: 1 – підйомний клин; 2, 4 – кулірні нахилені клини для опускання штовхачів та селекторів відповідно; 3 – горизонтальний обмежувальний клин; 1*, 2* – шибери барабанів для створення рисунків; α_1' , α_{20} та γ_2 – кути нахилу робочих граней клинів

заданому числі циклів навантаження N_p .

Введення клину 4 в в'язальній системі автомату ОЗДСУ забезпечує роздільне опускання селекторів від клину 4 та штовхачів від клину 2, що виключає раптове руйнування п'яток штовхачів при ймовірному їх статичному перевантаженні та відповідно підвищує функціональну надійність в'язального механізму в цілому. Запропонований підхід суттєво скорочує витрати та терміни впровадження конструкторських рішень при проектуванні в'язальних систем та виборі раціональних режимів навантаження селекторів з достатньою для попереднього проектування точністю. В роботі представлений приклад удосконалення системи клинів для селекторів при їх заміні та обґрунтованому виборі кутів нахилу їх робочих поверхонь.

Висновки. Використання розрахунків розширюють можливості конструктора та дозволяють при проектуванні аналізувати та приймати обґрунтовані рішення, передусім за зміною кутів нахилу робочих поверхонь клинів при різних комбінаціях проектних вимог за швидкістю автомату та довговічністю селекторів.

Ключові слова: проектування, розрахунок, в'язальна система, клин, селектор, втомленісна довговічність.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Проников А. С. Надежность машин/ Проников А. С. – М.: Машиностроение, 1978. – 592 с.
2. Решетов Д. Н. Надежность машин/ Решетов Д. Н., Иванов А. С., Фадеев В. З. – М.: Высш. шк., 1988. – 238 с.

Оскільки збільшенням розмірів небезпечного перерізу селектору неприпустимо з конструктивних та технологічних міркувань, зменшення напружень ударних навантажень в селекторі доцільно виконувати за рахунок зміни умов взаємодії його п'ятки з клинами, що практично реалізується зміною нахилу робочих поверхонь клинів. Реалізацію проектного завдання виконували при розробці шкарпеткового автомату ОЗДСУ, що має конструктивну спадковість в'язальної системи в порівнянні з автоматом ОЗД.

Представлений розрахунок довговічності селектора за критерієм опору втомленості надає тільки загальні висновки про безвідмовність селекторів за розрахунковий ресурс без її кількісної оцінки, тобто відноситься до детермінованого розрахунку надійності [2]. Обчислене значення еквівалентного напруження $\sigma_{екв}$ в небезпечному перерізі селектору відповідає 50%-ій ймовірності його руйнування при