



УДК 677.055.54/.56

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ПРИВОДУ КРУГЛОВ'ЯЗАЛЬНИХ ТРИКОТАЖНИХ МАШИН

Студ. Басюк С.І. гр.3МгМ-18

Асп. Коробченко Є.О.

Науковий керівник проф. Чабан В.В.

Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою цієї роботи є аналіз структури механізму приводу круглов'язальних трикотажних машин. Задачею даної роботи розробка та дослідження механізму приводу круглов'язальних трикотажних машин.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктами дослідження є процес пуску та гальмування голкового циліндру та інших механізмів круглов'язальних трикотажних машин. Предметом дослідження є механізм приводу круглов'язальних трикотажних машин з обгінними муфтами.

Методи та засоби дослідження. При розробці нових структур механізмів приводу застосований відомий метод системного аналізу, де об'єкт оцінюється з елементами евристики як система з усіма її чинниками, при розрахунках застосовувались відомі методи з теорії механізмів та машин.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. В роботі запропонований привод з обгінними муфтами для якого проведені основні розрахунки. Результати можуть бути застосовані для модернізації існуючих круглов'язальних трикотажних машин.

Результати дослідження. Сучасною тенденцією трикотажного машинобудування є збільшення продуктивності круглов'язальних машин і підвищення якості трикотажної полотна і виробів. При цьому збільшення продуктивності в основному досягається за рахунок збільшення швидкості машин. Стримуючим фактором на шляху рішення цієї проблеми є динамічні навантаження, що виникають у вузлах і механізмах машини в період несталого режиму її роботи.

Таким чином, проблема зниження динамічних навантажень у круглов'язальних машинах є досить актуальною і сучасною.

Ефективним методом, що зменшує динамічні навантаження, є зниження збуджувальної сили, яка виникає в невстановлений період процесу роботи машини. Надлишковий момент, що виникає при пуску, можна знизити включенням у привод машини відцентрової фрикційної муфти 9 (рис. 1,а).

Муфта (рис 1, б) складається з корпусу шківів 17, у якому на підшипниках качання 5 встановлена хрестовина 14 з колодками 10. Для запобігання осьового зсуву колодок до них за допомогою заклепок 9 закріплені накладки 16. З метою збільшення коефіцієнта тертя між поверхнею корпусу і колодок за допомогою гвинтів 8 закріплені фрикційні накладки 7. Пружинне кільце 3 попереджує зсув хрестовини в корпусі муфти. Для захисту підшипників котіння від забруднення передбачене ущільнення 2 встановлене в кришці 1. Кришка 15 усуває забруднення робочі поверхні колодок муфти. Гвинт 12 з пружинною шайбою 13 забезпечує надійне з'єднання муфти з валом електродвигуна. Гвинти 4,11 і розпірне кільце 6 призначені для фіксації елементів муфти.

Принцип роботи муфти полягає в наступному. При включенні електродвигуна в результаті дії відцентрових сил, сила тиску колодок на шків збільшується. При досягненні визначеної швидкості момент сил тертя колодок по шківу стає достатнім для забезпечення руху механізму машини. Величина пускового моменту в цьому випадку не залежить від пускового моменту електродвигуна й обумовлена величиною моменту сил тертя.

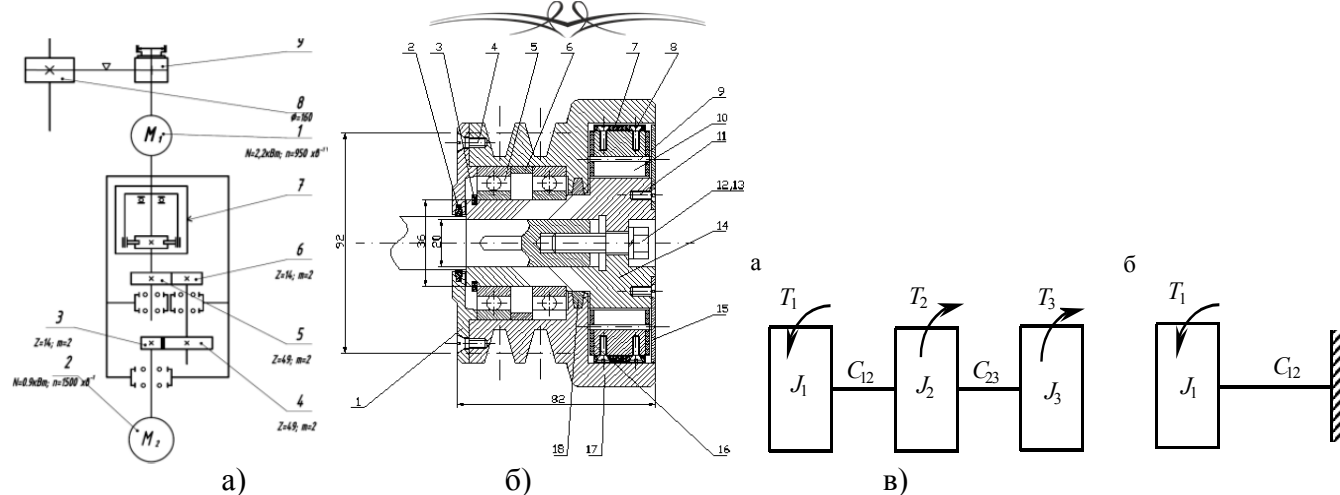


Рисунок 1. Привод круглов'язальної трикотажної машини: а) кінематична схема приводу, б) конструкція муфти; в) – Трьохмасова динамічна модель круглов'язальної машини типу КО.

T_1 - пусковий момент електродвигуна; T_2, T_3 – моменти сил опору відповідно механізмів товароприйому і в'язання; C_{12} – жорсткість пасів клинопасової передачі; C_{23} – жорсткість вертикального приводного вала; J_1 – момент інерції ротора електродвигуна з урахуванням моменту інерції ведучого шківів клинопасової передачі; J_2, J_3 – моменти інерції обертальних мас відповідно механізмів товароприйому і в'язання.

Пуск тримасової системи (рис. 1, в) здійснюється у три етапи [1]. Перший етап пуску характеризується рухом першої маси системи і продовжується від 0 до τ_1 , поки момент в пружній в'язі C_{12} досягне величини T_2 . З цього часу в рух приходить друга маса J_2 , що характеризує собою другий етап пуску, який продовжується від τ_1 до τ_2 , поки момент сил пружності в в'язі C_{23} не стане рівним моменту T_3 . З цього часу починається третій, остаточний етап пуску (рис. 2), який характеризується рухом усіх трьох мас системи. Він продовжується від τ_2 до τ_n (час пуску машини).

Рівняння руху обертальних мас системи мають вигляд:

для першого етапу пуску:	$J_1 \ddot{\varphi}_1 = T_1 - T_{12}$
для другого етапу пуску:	$J_1 \ddot{\varphi}_1 = T_1 - T_{12};$ $J_2 \ddot{\varphi}_2 = T_{12} - T_{23} - T_2;$
для третього етапу пуску:	$J_1 \ddot{\varphi}_1 = T_1 - T_{12};$ $J_2 \ddot{\varphi}_2 = T_{12} - T_{23} - T_2;$ $J_3 \ddot{\varphi}_3 = T_{23} - T_3;$

де $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ – кути повороту відповідних мас системи J_2 ; $T_{12}=C_{12}(\varphi_1-\varphi_2)$; $T_{23}=C_{23}(\varphi_2-\varphi_3)$; T_{12}, T_{23} – моменти сил пружності відповідно в першій (C_{12}) та другій (C_{23}) у в'язях системи.

Розв'язання рівнянь для знаходження моментів сил пружності, що виникають в в'язях машини під час пуску, здійснюється з використанням відомих методів [2].

При встановленні відцентрової муфти на валу електродвигуна динамічні навантаження знижуються в 2 – 3 рази, що істотно впливає на підвищенні надійності привода і машини в цілому. При виборі параметрів муфти необхідно виходити з умов рівності максимального моменту муфти і потрібного рушійного моменту машини, тому що при зайвому збільшенні моменту, переданого муфтою, зростають динамічні навантаження.

Ключові слова. Механізм приводу круглов'язальних машин, обгінна муфта.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гарбарук В. Н. Проектирование трикотажных машин. - Л.: Машиностроение, 1980. - 472с.
2. Гарбарук В. Н. Расчет и конструирование трикотажных машин. М., Л.: «Машиностроение», 1966. - 510 с.