

УДК 677.055

## АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ, ЯКІ ВІДБУВАЮТЬСЯ ПРИ ГАЛЬМУВАННІ КРУГЛОВ'ЯЗАЛЬНОЇ МАШИНИ З ЧЕРВ'ЯЧНИМ ПРИВОДОМ

С.А. Плешко, к.т.н., доц.

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Ю.А. Ковальов, к.т.н., доц.

*Київський національний університет технологій та дизайну*

Ключові слова: круглов'язальна машина, черв'ячний привід круглов'язальної машини, система та динаміка гальмування круглов'язальної машини.

З метою забезпечення в'язання якісного трикотажного полотна круглов'язальні машини повинні бути обладнані ефективними системами гальмування. Враховуючи актуальність питання підвищення ефективності роботи круглов'язальних машин за рахунок удосконалення систем гальмування, завданням досліджень є оцінка впливу конструкції привода круглов'язальної машини на динамічні навантаження, що виникають при гальмуванні, та розробка методу розрахунку динамічних навантажень, що виникають при гальмуванні круглов'язальних машин типу КО з черв'ячним приводом.

На наш погляд одним із ефективних рішень усунення зазначеного недоліку є заміна існуючої конструкції привода круглов'язальної машини приводом з черв'ячною передачею, у якому електродвигун з'єднаний з черв'яком за допомогою пружної втулково-пальцевої муфти (МУВП). При цьому черв'ячне колесо встановлене на механізмі товароприйому (рис. 1).

Аналіз запропонованої конструкції привода показує, що в якості його динамічної моделі доцільно використовувати тримасову модель з першою ведучою масою (рис. 2).

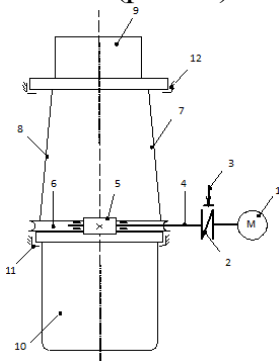


Рисунок 1 – Кінематична схема круглов'язальної машини:

- 1 - електродвигун; 2 - муфта; 3 - гальмо;
- 4 - вал черв'яка; 5 - черв'як; 6 - черв'ячне колесо; 7, 8 - водила; 9 - механізм в'язання; 10 - механізм товароприйому;
- 11, 12 – опори

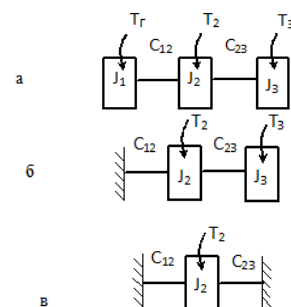


Рисунок 2 – Динамічна модель круглов'язальної машини: а, б і в – перший, другий і третій етапи етап гальмування;  $J_1$  - сумарний момент інерції ротора електродвигуна і муфти;  $J_2$  - момент інерції механізму товароприйому;  $J_3$  - момент інерції механізму в'язання;  $C_{12}$  - жорсткість вала черв'яка і муфти;  $C_{23}$  - жорсткість водил;  $T_Г$  - момент гальма;  $T_2$ ,  $T_3$  - моменти сил опору механізмів товароприйому та в'язання

Процес гальмування здійснюється поетапно. Використовуючи фактичні значення параметрів привода круглов'язальної машини типу КО, визначається критерій послідовності зупинки мас  $\epsilon$  параметр  $K$ . Таким чином гальмування буде відбуватися поетапно в такий спосіб:

– перший етап (рис. 2, а): електродвигун виключено, включено гальмо, усі три маси обертаються; перший етап гальмування триває до зупинки першої маси;

– другий етап (рис. 2, б): перша маса нерухома, друга і третя маси обертаються; другий етап триває до зупинки третьої маси привода;

– третій етап (рис. 2, в): перша і третя маси нерухомі, друга маса обертається; третій етап гальмування триває до зупинки другої маси.

Оскільки максимальні динамічні навантаження в пружних ланках привода при гальмуванні круглов'язальної машини виникають на першому етапі гальмування, при динамічному аналізі процесу гальмування достатньо розглядати динаміку лише цього періоду.

Таким чином, в якості алгоритму визначення динамічних навантажень, що виникають у черв'ячному приводі круглов'язальної машини, можна рекомендувати:

1. Вибрати, вихідні дані: момент гальма  $T_T$ ; моменти сил опору механізму товароприйому  $T_2$  і механізму в'язання  $T_3$ ; моменти інерції обертових мас машини  $J_1, J_2, J_3$ ; жорсткості пружних в'язів привода  $C_{12}, C_{23}$ .

2. Визначити постійні складові моментів сил пружності  $a_{12}, a_{23}$ .

3. Знайти частоти коливань мас системи.

4. Знайти максимальну величину моментів, що виникають у пружних в'язях привода круглов'язальної машини при гальмуванні:

6. Знайти динамічні перевантаження пружних в'язів привода  $K_{12}, K_{23}$ , використовуючи.

Використовуючи приведені алгоритми, було визначено динамічні навантаження, що виникають при гальмуванні круглов'язальної машини типу КО з черв'ячним приводом при відповідних вихідних даних.

Вихідними даними при цьому були: модель круглов'язальної машини: однофонтурна круглов'язальна машина КО-2 з діаметром голкового циліндра 450 мм та його лінійною швидкістю 1,1 м/с.

Проведені розрахунки дозволили знайти максимальну величину моментів у пружних ланках привода та величину динамічного перевантаження ліній передач привода.

**Висновки.** В результаті виконаних досліджень:

– розроблено метод оцінки впливу конструкції привода круглов'язальної машини на динамічні навантаження, що виникають під час гальмування;

– встановлено, що з метою підвищення ефективності роботи круглов'язальної машини доцільно оснастити її привод черв'ячною передачею, черв'як якої з'єднано з електродвигуном, а черв'ячне колесо безпосередньо з'єднане з голковим циліндром;

– результати досліджень можуть бути використані при удосконаленні діючих та при розробці нових типів круглов'язальних машин.