

ЕКСПЕРИМЕНТ ІЗ ВИЗНАЧЕННЯ ПОГОННОГО ЗУСИЛЛЯ РІЗАННЯ МІКРОПОРИСТОЇ ГУМИ

Поздовжнє різання деталей верху та низу взуття займає значне місце при виконанні циклу підготовчих операцій. Воно включає операції двоїння (розділення за товщиною деталі на дві частини), вирівнювання деталей за товщиною, спускання краю деталі, обробка зрізу підшви.

Експеримент із визначення погонного зусилля різання мікропористої гуми та величини розпирного зусилля, що діє на робочу поверхню валиків подавання з боку матеріалу деталі, який деформується, проводили на установці, зображеній на рис. 1.

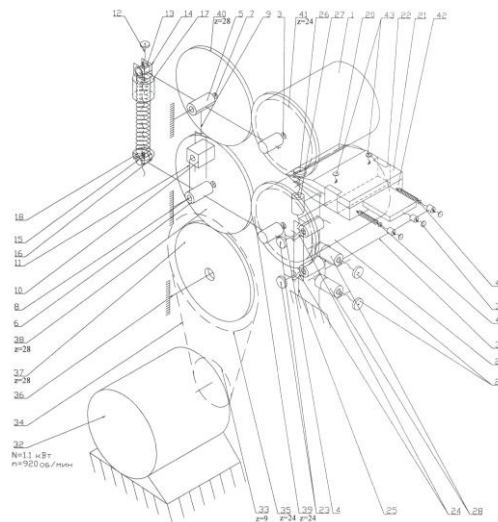


Рис. 1 – Кінематична схема експериментальної установки

Експеримент для визначення вищезазначених параметрів будувався за схемою прокатки, коли подавальні валики 1 і 2 у процесі подачі деталі на ніж 20 залишаються нерухомими щодо один одного. Для цього верхня коромисла 4, яке за допомогою кулисного каменю 5 кінематично зв'язане з нижнім коромислом 6, фіксується за допомогою регульовальної тяги 7 у певному положенні щодо нижнього коромисла 6. Таким чином встановлюється зазор між подавальними валиками 1 і 2, шарнірно закріпленими у лівих опорах коромисла. А оскільки довжини других плеч коромисел рівні між собою: $x_1 = x_2$, то обертанням тяги 7 за допомогою верхньої фіксуючої шийки 8 і нижньої - 9, які шарнірно встановлені в правих опорах коромисел, обидва валики 1 і 2 переміщуються на однакову величину. При цьому, шестерні 39 і 41 вільно обкочуються по зубчастих колесах 38 і 40, оскільки їхні міжцентрові відстані дорівнюють довжинам перших плечей коромисел 5 і 6.

Для забезпечення режиму прокатки на верхній частині тяги 7, що має праву різьбу, встановлюється гайка 10, а натиск 11, у якому встановлювалася пружина стиску 18, виконує роль контргайки. За допомогою останніх двох елементів коромисла 5 і 6 нерухомо фіксуються і тим самим обидва валки під час подачі деталі на ніж залишаються нерухомими відносно один одного.

Положення ножа 3, згідно з побудованою робочою матрицею планування, встановлюють за допомогою болта 12, який кінематично пов'язаний із вимірювальною

балкою 13, на якій зафіксовано пару тензорезисторів 14, і контролюють шаблоном з індикатором у разі розведеного положення подавальних валиків.

Дослідження з визначення величин розпірного зусилля проведено в режимі "чистого" двоїння, коли деталь розрізається на дві рівні за товщиною частини. При цьому дотримувалися такого співвідношення: $h_1=h_2$, тобто відстань між площиною леза ножа 3 і утворами подавальних валиків 1 і 2 має бути рівною. Для чого тримач 22 при ослаблених болтах 23 і гайках 24 болтом 26 встановлює ніж у щілині валиків, коли зазор між ними вже встановлений і проконтрольований плитками Йогансона, приблизно посередині, після чого тримач фіксується в напрямній 25 рами установки. Потім включається електродвигун 32, і деталь подається у щілину валиків.

Після її розділення, за допомогою товщиноміра ТР-25-1, проводився замір отриманих деталей і у разі їх невідповідності здійснювалася корекція положення тримача ножа в щілині валиків.

Пара тензорезисторів 15 для вимірювання величини розпірного зусилля, зафіксована на поверхні першого плеча нижнього коромисла 6.

Потім проводили контрольне тарування тензодатчиків на балці 13 і на коромислі 6, яке в місці фіксації тензодатчиків має звуження, шляхом підвішування контрольних ваг від 100 до 1200Н, за допомогою спеціальної тяги з блоком для підвіски. Тарування проводили перед кожною серією дослідів і через кожні три години безперервної роботи. Потім будували тарувальні графіки: по осі ординат відкладали величини вантажу, а по осі абсцис - величини відхилення зайчика гальванометра від нульового положення. Потім точки з'єднували плавною кривою, у результаті чого було отримано шуканий графік.

Після встановлення технологічних параметрів процесу, зазначених у робочій матриці планування, до роботи готували (АЦП) НХ711, Arduino UNO і комп'ютер, а швидкість обертання приводу встановлювали на рівні 500 об/хв. Перед запуском деталі в щілину валиків, коли двигун установки був увімкнений, і вона працювала на холостому ході деталь запускали в щілину валиків, а після її поділу вимірювальне обладнання вимикали, а потім вимикали і привід самої установки.

Під час першого прогону деталі (її розрізання) визначали сумарну величину втрат під час поздовжнього різання матеріалу деталі нерухомим ножом. Після цього дві розділені частини деталі складалися разом і знову подавалися у щілину валиків на нерухомий ніж уже в розділеному стані, для повторного вимірювання. Під час другого прогону деталі в розділеному стані визначали величину втрат на тертя. Кожен дослід повторюють не менше п'яти разів.

Для проведення чергових дослідів установку переналаштовували, користуючись даними робочої матриці планування. Після проведення всіх дослідів, за допомогою тарувальних графіків робили розшифровку записів на стрічці рулону фотопаперу, після його прояву, у величини розпірного зусилля і величини сумарних втрат і втрат на тертя під час виконання поздовжнього різання нерухомим ножом, для кожного виміру. Обчислені середні значення зазначених величин заносили у відповідні стовпці таблиць.

Список посилань

1. Макарьора Д.А. Аналіз раціонального положення ножа та форми його поперечного перерізу в машинах типу „ДН” / Д.А. Макарьора, В.І. Князев // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2004. – № 1. – С. 159–163.
2. Макарьора Д.А. Визначення погонного зусилля різання мікропористої гуми ножом з двосторонньою заточкою / Д.А. Макарьора // Вісник ЧДТУ. – 2013. – № 2 (65). – С. 92–97.
3. Макарьора Д.А. Експериментальне дослідження зусилля різання ножом з дугоподібною формою поперечного перерізу / Д.А. Макарьора // Вісник Хмельницького національного університету. – 2020. – № 2 (283). – С. 229–234.