

ДЕЯКІ РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТРИНОЖОВОЇ РІЗАЛЬНОЇ МАШИНИ

Триває підготовка до серійного виробництва триножових паперорізальних машин 2БРТ 125/450, які призначені для роботи в автоматизованих лініях по обробці книжкових блоків форматом від 100×148 до 245×340 мм.

Кафедра поліграфічних машин УПІ сумісно з Роменським заводом поліграфічних машин провела експериментальні дослідження триножового паперорізального автомата типу 2БРТ 125/450 з метою перевірки працездатності машини в автоматичному режимі та вимірювання навантажень, які діють на механізми машини і його головний вал. Параметри вимірювали за допомогою стандартної електронно-тензометричної апаратури. Визначали крутні моменти на головному валу, зусилля у ланках механізму подавача пачок з книжковими блоками у зону різання та механізму приводу попереднього та бокових ножів як найбільш навантажених механізмів машини. Крім того, вимірювали значення прискорювання подавача, амплітуди його коливань під час зупинки в позиції різання, фіксували фази повороту головного вала та відмітки проміжків часу. Навантаження визначали за допомогою датчиків опору, що наклеєні на ланках механізмів, значення прискорень фіксували акселерометром на подавачі, коливання подавача в позиції різання вимірювали також за допомогою датчиків опору, фази повороту головного вала фіксував індукційний датчик, що змінював електричний сигнал при переміщенні зубців шестерні, закріпленої на головному валу.

Параметри вимірювали при змінній швидкості роботи машини від 17 до 30 циклів за хвилину і обрізці пачок висотою 55 мм з книжковими блоками, формат яких змінювався від мінімальних до максимально можливих розмірів. Тарування датчиків проводили до і після експерименту за допомогою динамометрів та спеціально виготовлених пристроїв.

На рис. 1 показана характерна осцилограма зміни крутних моментів на головному валу машини за цикл її роботи при швидкості 26 циклів за хвилину і обрізуванні трьох сторін книжкових блоків форматом 300×218 мм (після обрізування).

Вертикальними лініями на осцилограмах показана робота відмітчика часу за кожні 0,1 с. Хвиляста лінія фіксує фазу поворота головного вала, тому що вона відображає реакцію індуктивного датчика на рух зубчастої шестерні, що закріплена на головному валу і має 91 зуб.

Цикл роботи машини починається з робочого ходу подавача після базування блоків і притискання їх механізмом попереднього притискання. Пачка з блоками переміщується в зону різання. На початку руху механізм подавача переборює сили тертя спокою між його окремими ланками. Виникають власні коливання механізму, що накладаються на його рух. Як видно з осцилограм, вони найбільші за амплітудою на початку переміщення подавача і практично загасають до кінця його розбігу. Зусилля, які необхідні для переміщення механізму головного притискання, також відзначені на осцилограмі піком крутного моменту на головному валу машини. Невеликі коливання під час зупинок механізмів пов'язані з вібрацією корпусу машини.

З рис. 1 видно, що після врізання переднього і бокових ножів у пачку з книжковими блоками, коли за невеликий проміжок часу зусилля в ланках механізмів ножів досягають 5...10 кН, виникають великі коливання цих механізмів, які розхитують також і головний вал. З кінчується цикл коливанням механізму головного притиску. Осцилограми, що відображають зусилля під час розрізування стоп з книжковими блоками, в основному підтверджують висновки, які були зроблені раніше про зміну сил різання [1, 2].

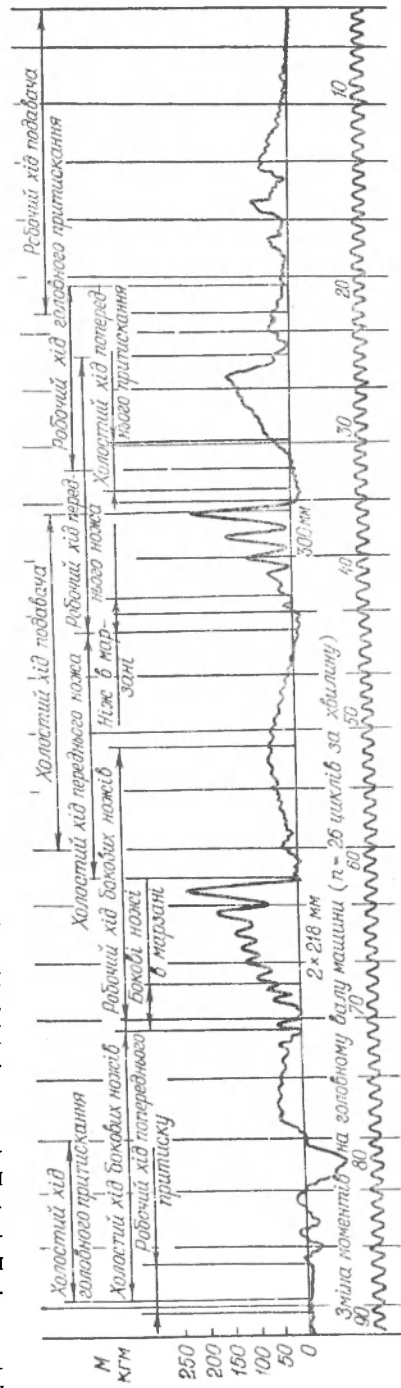


Рис. 1. Осцилограма характеру зміни крутного моменту на головному валу машини за цикл її роботи.

На рис. 2 показана осцилограма переміщень подавача з книжковими блоками в позиції різання. До моменту зустрічі головного притискання з пачкою книжкових блоків остання у більшості випадків встигає заспокоїтися і досить точно фіксується в позиції різання. Осцилограми дають змогу побачити характер зміни досліджених параметрів, а також визначити їх кількісні характеристики.

Експериментальні дослідження виявили, що при роботі в автоматичному режимі знижується швидкість обертання головного

вала, яка не відновлюється до кінця робочого циклу. В результаті швидкість роботи машини поступово зменшується, а при роботі на швидкості нижче 20 циклів за хвили-

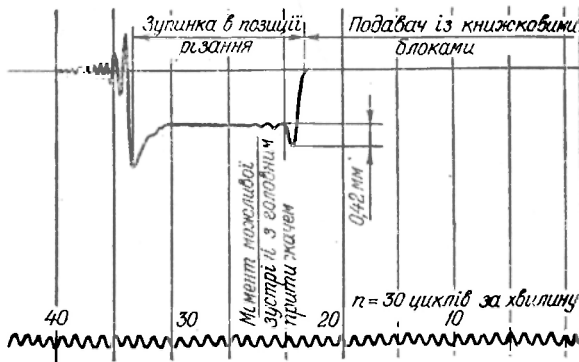


Рис. 2. Осцилограма коливань подавача з книжковими блоками в позиції різання.

ну машина зупиняється при оорізці другої чи третьої пачки, тобто при наявному приводі машина як автомат працювати не може. Дорізування пачки з книжковими блоками при включенні машини після її зупинки відбувається тільки тоді, як маховик накопичує певну кількість кінетичної енергії.

Дослідження виявили значну різницю між дійсним характером зміни параметрів і розрахованими аналітичними методами у зв'язку з відхиленням дійсних геометричних розмірів профілів кулачків від розрахункових, значним впливом пружності ланок механізмів, навантажень суміжних механізмів, які отримують рух від головного вала, впливом сил тертя тощо.

Результати експериментальних досліджень дали змогу реально оцінити значення і характер зміни навантажень, які діють на ланки механізмів і головний вал машини, доказали необхідність заміни наявного привода більш потужним, дали необхідні вихідні дані для проектування нового привода машини, визначили шляхи поліпшення роботи машини в автоматичному режимі у складі автоматичних ліній по обробці книжкових блоків, а також шляхи дальших досліджень дійсних законів руху механізмів, впливу коливань ланок на роботу механізмів з метою визначення можливості поліпшення динаміки машини та збільшення швидкості її роботи.

Список літератури: 1. Ананьина Е. В., Коцарь Ю. Н., Мордовин Б. М. Машини брошюровочно-переплетного производства. — М.: Книга, 1974. 2. Георгиевский И. К., Полюдов А. Н., Иващенко В. Т. Измерение усилий резания в бумагорезальных машинах. — Полиграфія, 1977, № 1.

Some results of the experimental researches of the experiment sample of the Soviet made three-knife automatic guillotine are stated and discussed.

Стаття надійшла до редколегії 29. 11. 82
