UDC 686.12.056

Ivanko Andrii, PhD in Technical Sciences, Associate professor
Zenkin Mykola, Doctor of Sciences in Engineering, Professor
Kolinko Illia, Master student
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",
ivanko-a@ukr.net

DESIGNING A DEVICE FOR MAKING CARDBOARD TEMPLATES

There is a wide range of various devices and mechanisms for manufacturing cardboard templates [1]. Typically, printing enterprises use platen presses for making cardboard templates.

There are many different drive designs with various approaches to cutting technology. The problems that arise when cutting cardboard are as follows. Firstly, it is the accelerated blunting of cutting elements, and secondly - the laborious removal of cardboard trimmings from the processing area. Examining the developments of recent years, it can be noticed that efforts are also being made to eliminate these drawbacks. The problem of removing trimmings from the cutting area is complex. This research is dedicated to a series of works [2-4].

The aim of this work is to improve the drive and cutting method of cardboard templates. The idea lies in improving the platen press drive system by replacing its articulated cyclic mechanisms with pneumatic cylinders.

The project proposes a fundamentally new method of cutting cardboard templates using pneumatic drive. Figure 1 shows the pneumatic drive of the device. The pneumatic drive of the platen consists of pneumatic cylinders 1, which are attached to the base of the plate using specialized fasteners 2. The pressing plate contains a housing (pneumatic chamber) 3 which has variously profiled openings 5 for the passage of cutting knives and the creation of an "air cushion" that will form in the cavity 4. The plate with cutting knives 7 is stationary and reflects the contours of the future cardboard packaging. Ejector cushions 6 perform the function of holding the sheet material. The drive system also has corresponding adjustments for cutting cardboard and guides 8.

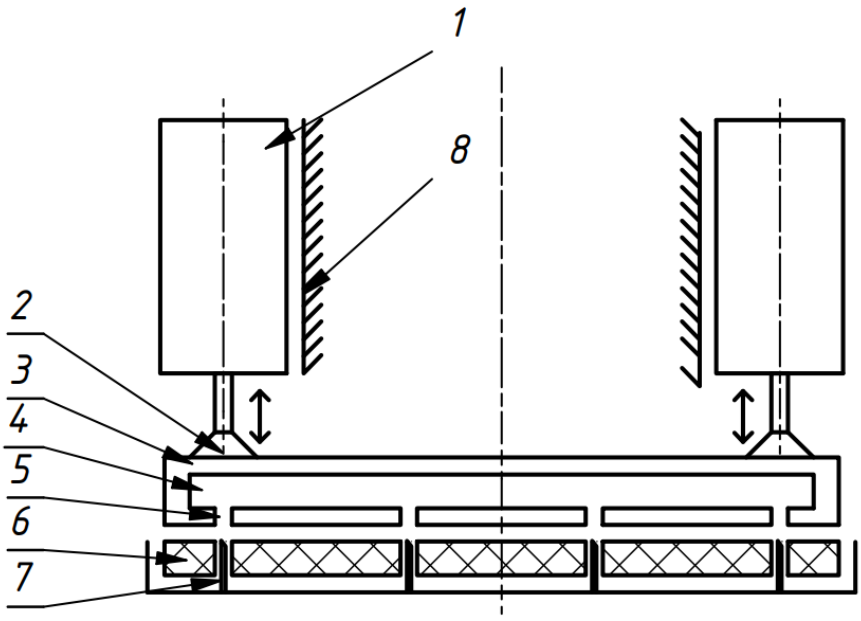

Fig. 1 – Scheme of the pressing plate drive

A fundamentally new method of cutting and a device for its implementation have been designed in the work. This method involves creating the necessary pressure on the cardboard. By using the

method of cutting cardboard templates with the help of a pneumatic chamber with differently profiled slots at its base, it is possible to achieve quality in performing the technological process.

As a result of using the proposed method, it is expected to improve the quality and efficiency of the cardboard template cutting process. This will have a positive impact on the production of cardboard products in general.

References

1. Zenkin M. The analysis of printing equipment manufacturing / M. Zenkin, D. Makatora, A. Ivanko, A. Makatora. AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. Hradec Kralove, Czech Republic, 2022. Vol. 12, no. 2. P. 69–72. URL: http://www.magnanimitas.cz/ADALTA/120228/papers/A_13.pdf.

2. Ivanko A. Modelling of the technological process of removing cardboard scraps in the die-cutting section / A. Ivanko, M. Zenkin, V. Pasichnyk / Наукові записки / УАД. Львів, 2023. Вип. 2 (67). С. 249-258. URL: http://nz.uad.lviv.ua/static/media/2-67/26.pdf.

3. Іванко, А. І. Пристрій для транспортування картонних розгорток у зону технологічної обробки / А. І. Іванко, І. В. Юхименко. Технологія і техніка друкарства / НТУУ “КПІ ім. Ігоря Сікорського”. Київ, 2023. Вип. (2(80). С. 75–85. https://doi.org/10.20535/2077-7264.2(80).2023.291793.

4. Ivanko A. Designing the pressing plate mechanism of the flat die-cutting press / A. Ivanko, I. Kolinko. Технологія і техніка друкарства / НТУУ “КПІ ім. Ігоря Сікорського”. Київ, 2023. Вип. 1(79). С. 77–90. https://doi.org/10.20535/2077-7264.1(79).2023.54015.

УДК 621.9.06

Четвержук Т.І., канд. техн. наук, доцент
Повстяной О.Ю., доктор техн. наук, професор
Редько Р.Г., канд. тех. наук, доцент
Полінкевич Р.М., канд. тех. наук, доцент
Луцький національний технічний університет, eti_tar@ukr.net

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЖОРСТКОСТІ РАДІАЛЬНО-УПОРНОГО КУЛЬКОВОГО ПІДШИПНИКА ШПИНДЕЛЬНОГО ВУЗЛА ВЕРСТАТА ВІД СПІВВІДНОШЕНЬ ЗОВНІШНІХ НАВАНТАЖЕНЬ

Жорсткість шпиндельного вузла (ШВ) верстата – одна з найбільш важливих його характеристик, оскільки визначає величину пружних деформацій шпинделя при різанні. Статична жорсткість ШВ залежить від типу опор і конструктивних розмірів шпинделя. Баланс пружних деформацій на передньому торці шпинделів на опорах кочення в токарних верстатах наступний: деформації передньої опори складають 40…50%, задньої – 2…3%, деформації консольної ділянки шпинделя – 15…20%, міжопорної ділянки – 30…40%.

Жорсткість опор кочення залежить від типу підшипника. Радіальна жорсткість опор з дворядним роликопідшипником вища, ніж з двома радіально-упорними кульковими підшипниками в 2…3 рази. Осьова жорсткість кулькових підшипників (в умовних одиницях) при рівних діаметрах, в основному визначається величиною попереднього натягу і кутом контакту, приведена нижче:

- дворядний упорний кульковий підшипник …….....1,0
- дворядний упорно-радіальний кульковий підшипник з кутом контакту 60º…0,65…0,72
- два радіально-упорних кулькових підшипника з кутами контакту 25º ……0,21…0,25
- теж саме з кутом контакту 15º…….……..……0,1…..0,12

Як радіальна, так і осьова жорсткість кулькових підшипників при низьких частотах обертання пропорційні величині попереднього натягу в степені 1/2, а силі натягу 1/3. Відповідно із збільшенням натягу жорсткість з початку збільшується швидко, а після цього ріст її повільний і подальше збільшення натягу залежить від величини навантажень на шпиндель: при будь-яких навантаженнях в роботі повинні приймати участь всі тіла кочення. Частково, допустиме по цій умові осьове навантаження, що сприймається