

## ПЕРСПЕКТИВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИХ ПРЕСІВ В ЛЕГКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

*В статті обговорюються перспективи вдосконалення електрогідрравлічних пресів в легкій промисловості, розглядаються недоліки електрогідрравлічного пресового обладнання, а також визначаються способи дослідження даних недоліків*

### **Постановка проблеми**

В легкій промисловості існує багато технологічних операцій, які потребують обладнання пресової та ударної дії. Технологічні операції вирубування і перфорування деталей одягу та взуття займають значну роль в технологічному процесі виготовлення виробів легкої промисловості, а також суттєво впливають на якість та собівартість цих виробів.

Дані технологічні операції виконуються в основному на електрогідрравлічному пресовому обладнанні. Незважаючи на те, що таке обладнання вже багато років досить успішно працює на підприємствах легкої промисловості, сучасні умови розвитку виробництва вимагають його вдосконалення з точки зору покращення якості виконання операцій та зменшення енергетичних та матеріальних затрат на операції. Особливо дана ситуація загострилася в теперішній час, коли збільшуються масштаби виробництва і обсяги виготовлення продукції, а технічний рівень обладнання перестає відповідати сучасним вимогам.

### **Формулювання цілей статті**

Метою статті є аналіз недоліків електрогідрравлічного пресового обладнання та визначення способів вирішення даної проблеми.

### **Виклад основного матеріалу досліджень**

З практики відомо цілий ряд недоліків електрогідрравлічного пресового обладнання.

Умови та режими роботи агрегатів гідросистем є одними з найголовніших факторів, що впливають на надійність і довговічність як самих агрегатів, так і систем, в яких вони встановлені [1]. Аналіз досвіду експлуатації гідросистем показав, що надійна робота гідрравлічних пристроїв залежить від багатьох факторів, які знаходяться в складній взаємозалежності. До основних факторів, що зменшують надійність гідрравлічних апаратів та систем відносяться: особливості експлуатаційних режимів (робочий тиск, пульсації, перепади тиску, закиди тиску та гідрравлічні удари); коливання тиску; вібрації; порушення технології; підвищення температури робочої рідини.

При тривалій експлуатації пресового обладнання в режимі максимальної потужності чи перевантаження можливо наступне: перегрівання мастила та як наслідок його протікання; кавітаційний режим роботи гідронасоса; порушення герметичності ущільнень; вихід з ладу контрольно-регулюючої апаратури; обрив та порушення герметичності трубопроводів; гідрравлічні удари; перепади тиску та пульсації; забруднення робочої рідини [2;3].

При значному збільшенні робочого тиску збільшуються витрати робочої рідини, що призводить до появи пухирців повітря в мастилі в зоні зливного трубопроводу. Це в свою чергу приводить до перепадів тиску, нерівномірності ходу, збільшення кількості недорубів та погіршення чистоти зрізу. В результаті роботи гідронасосу та приводу в кавітаційному режимі відбувається забруднення робочої рідини частинками металу, окалиною, продуктами зношення насоса, що в свою чергу приводить до виходу з ладу гідросистеми в цілому [4].

В результаті збільшення робочого тиску та забруднення мастила відбувається його нагрівання.

В електрогідрравлічних вирубних пресах для вирубування деталей верху взуття внаслідок інертності, жорсткості системи прес-ударник-різак-плита знаходиться в замкненому положенні, в результаті чого

відбувається пружна деформація силового гідроциліндра, трубопроводів, штока, робочої рідини, стола і ударника. Внаслідок цього відбувається значне перевищення максимального тиску вирубування [5;6].

При вирубуванні листових матеріалів на електрогідравлічних пресах під дією великих зусиль прорубування і сил інерції відбувається деформація системи стіл-вирубна плита-різак-ударник-шток. В результаті чого порушується паралельність площин стола та ударника преса, що призводить до збільшення недорубів, подальшому затупленню, деформації і навіть руйнуванню різака, вирубної плити, її передчасному зношенню та необхідності частого ремонту і заміни [7;8].

До одних з недоліків роботи електрогідравлічних пресів слід також віднести їхню не досить високу надійність. Підвищити останню, як показали досліді, можливо тільки при умові внесення змін в електросистему керування пресом, яка забезпечує зняття в нього перевантажень внаслідок інерційності електроапаратури.

Всі перелічені вище недоліки електрогідравлічного пресового обладнання потребують свого вирішення на сучасному рівні з використанням нових технологій, методів вимірювання та сучасної елементної бази.

Одним з способів дослідження даних проблем може слугувати продукт компанії National Instruments - сучасна модульна система збору даних LabView. Корпорація National Instruments (Остін, Техас, США) на протязі 27 років є признаним лідером в області розробки і виробництва апаратно-програмних засобів автоматизації вимірювань, діагностики, керування і моделювання в широкому спектрі програм. National Instruments є розробником технології віртуальних пристроїв – революційна концепція, що змінила підходи і методику проведення вимірювань і розробки систем автоматизації. Максимально використовуючи можливості комп'ютерів і сучасних інформаційних технологій, віртуальні пристрої дозволили підвищити продуктивність і знизити вартість рішень за рахунок застосування гнучкого і простого в засвоєнні програмного забезпечення, такого як середовище графічного програмування LabView. Дане програмне забезпечення широко застосовується в європейських країнах, США, Росії та Україні (використовується національним технічним університетом України "КПІ", національним авіаційним університетом) та неодноразово приймало участь в різноманітних виставках.

Модульна система збору даних LabView знаходиться на високому автоматизованому рівні, що відповідає сучасним науковим вимогам для експериментальних досліджень. Вона дозволяє: створювати і досліджувати принципові схеми аналогових і цифрових вимірювальних пристроїв; досліджувати процеси механічних коливань; визначати норми якості та показники електроенергії і методику визначення різних показників (відхилення частоти, несиметрія напруг, коливання напруги, імпульс та відхилення напруги та ін.) з використанням спеціальних вимірювальних пристроїв; визначати вплив частоти обертів електродвигуна і робочого навантаження на коефіцієнт корисної дії та передаточне відношення різних передач, здійснювати моніторинг систем напруг і струмів; визначати динаміку механічних передач за допомогою вимірювання енергетичних, силових і кінематичних параметрів передач.

З допомогою вказаної модульної системи планується виконати заміри в точках вказаних на рисунку 1: 1 - вібрація системи прес-ударник-різак-плита; 2 – зусилля на скалці; 3 – зусилля на ударнику; 4 – технологічне зусилля вирубування; 5 – крутний момент на валу насоса; 6 – енергозатрати електродвигуна; 7 – тиск в нагнітальному трубопроводі.

На рисунку 1 зображено схему електрогідравлічного преса консольного типу (ПВГ-8-2-0, ПКП-10). На даному пресі будуть проводитись дослідження для покращення його характеристик та будуть визначатись можливості його модернізації. Даний електрогідравлічний прес було обрано для досліджень через його переважне поширення на підприємствах легкої промисловості.

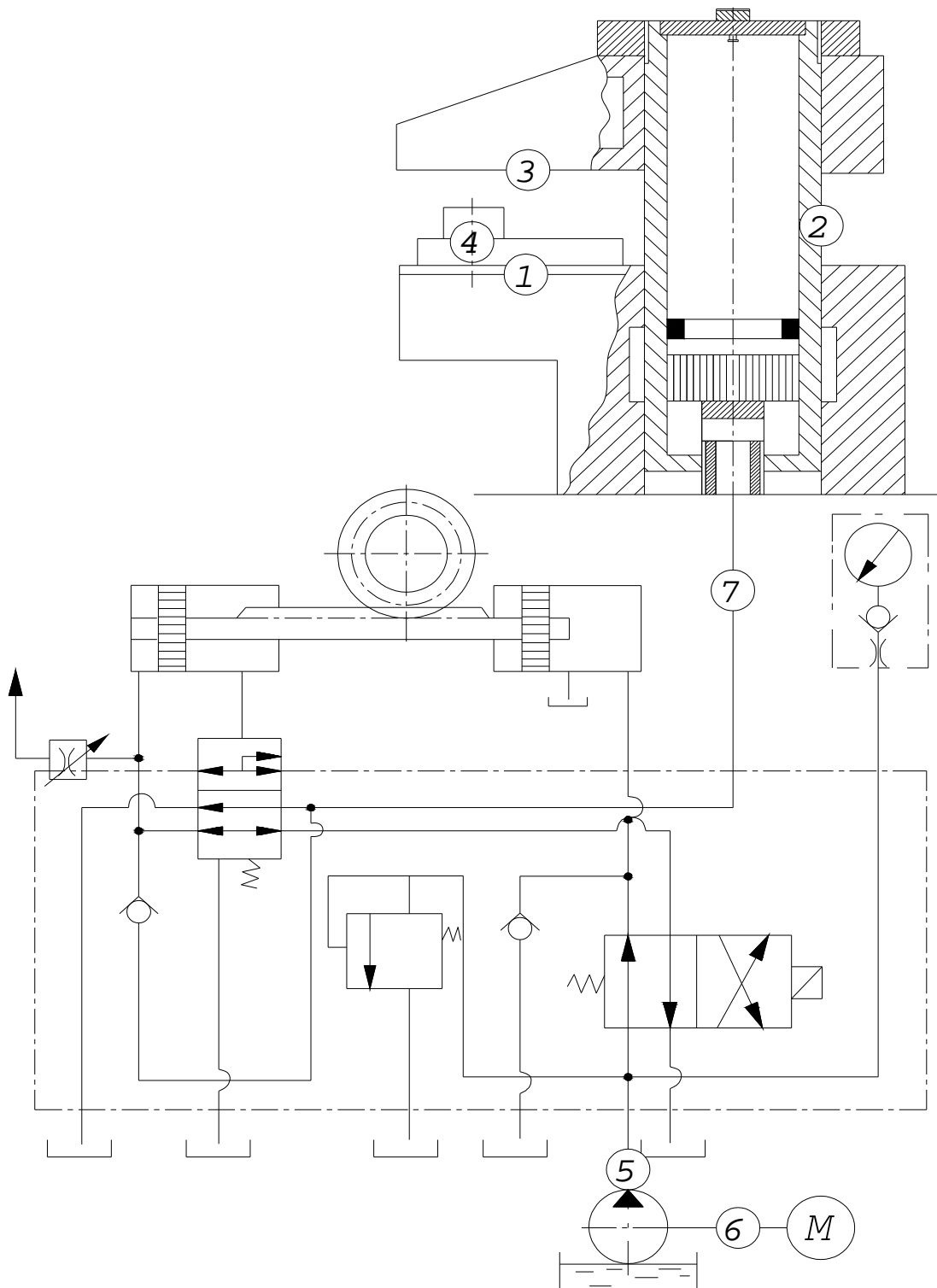


Рис 1 – Схема електрогідравлічного преса консольного типу (ПВГ-8-2-0, ПКП-10)

Крім вказаних замірів будуть виконуватись заміри параметрів електричної системи (на рисунку 1 не вказані).

Метою подальшої роботи буде:

- проведення експериментальних досліджень на електрогідравлічному пресовому обладнанні;
- оптимізація технологічних параметрів пресового обладнання, з метою покращення його характеристик;
- визначення напрямку модернізації даного обладнання;
- визначення можливості впровадження результатів досліджень на підприємствах легкої промисловості.

## **Висновок**

В результаті проведеного огляду недоліків електрогідравлічного пресового обладнання було визначено спосіб вирішення даної проблеми та встановлено напрямок проведення досліджень.

## **Література**

1. Комаров А.А. Надежность гидравлических систем. – М.: Машиностроение, 1969. – 230с.
2. Прохоров В.Г. Диагностика неполадок гидросистем. – М.: Машиностроение, 1972. – 36с.
3. Кондаков Л.А. Уплотнения гидравлических систем. – М.: Машиностроение, 1972. – 240с.
4. Двукраев И.А. Ремонт и техническое обслуживание гидравлических систем технологического обслуживания. – М.: Машиностроение, 1982. – 44с.
5. Сивченко Н.А., Сидорец Л.В., Панасюк И.В. Причины перегрузки прессов для вырубki деталей верха обуви // Технология легкой промышленности. Известия ВУЗов. – К., 1984. – № 1 – С.129–131.
6. Сивченко Н.А., Сидорец Л.В., Панасюк И.В. Расчет величины забросов давления в прессах для вырубki деталей верха обуви // Технология легкой промышленности. Известия ВУЗов. – К., 1984. – № 2 – С.104–107.
7. Пискорский Г.А., Толчко В.И. Исследование деформации системы стол-ударник вырубных прессов консольного типа // Технология легкой промышленности. Известия ВУЗов. – К., 1981. – № 1, Сообщ.1 – С.116–120.
8. Галай А.В., Пискорский Г.А., Толчко В.И. Исследование деформации системы стол-ударник вырубных прессов консольного типа // Технология легкой промышленности. Известия ВУЗов. – К., 1981. – № 2, Сообщ.2 – С.121–124.