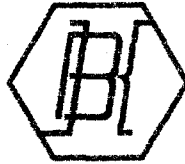


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ
“БУДОВА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ КОВАЛЬСЬКО-
ШТАМПУВАЛЬНОГО ПРЕСА”
З КУРСУ “ОБЛАДНАННЯ ТА ТРАНСПОРТ
МЕХАНООБРОБНИХ ЦЕХІВ”
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
7.090202 - “ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ”
ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ

КРЕМЕНЧУК 2003

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи "Будова та принцип роботи ковальсько-штампувального преса" з курсу "Обладнання та транспорт механообробних пехів" для студентів зі спеціальності 7.090202 - "Технологія машинобудування" денної та заочної форм навчання

Укладачі: к.т.н., доц. В.Г. Доценко, доц. В.Т. Щетинін

Кафедра верстатів та верстатних комплексів

Затверджено методичною радою університету

Протокол № 6 від 10.11.2003 р.

Голова методичної ради  проф. В.В. Костін



Кременчук 2003

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ
“БУДОВА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ КОВАЛЬСЬКО-
ШТАМПУВАЛЬНОГО ПРЕСА”
З КУРСУ “ОБЛАДНАННЯ ТА ТРАНСПОРТ
МЕХАНООБРОБНИХ ЦЕХІВ”
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
7.090202 - “ТЕХНОЛОГІЯ МАШИНОБУДУВАННЯ”
ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ

КРЕМЕНЧУК 2003

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Будова та принцип роботи ковальсько-штампувального преса” з курсу “Обладнання та транспорт механообробних цехів” для студентів зі спеціальності 7.090202 - “Технологія машинобудування” денної та заочної форм навчання

Укладачі: к.т.н., доц. В.Г. Доценко, доц. В.Т. Щетинін

Кафедра верстатів та верстатних комплексів

Затверджено методичною радою університету

Протокол № 6 від 10.11.2003 р.

Голова методичної ради  проф. В.В. Косгін



Кременчук 2003

МЕТА РОБОТИ

Ознайомитись з будовою, принципом дії та призначенням ковальсько-штампувального обладнання.

ЗАВДАННЯ ТА ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити принцип дії ковальсько-штампувальних машин:
 - кривошипного пресу;
 - молота пневматичного;
 - преса гідравлічного;
 - ротаційно-кувальної машини.
2. Зарисувати принципову схему кожної з цих машин.
3. Під керівництвом учбового майстра виконати пробне кування на кожній з цих машин.
4. Написати звіт про виконану роботу.

ОБЛАДНАННЯ, ІНСТРУМЕНТ ТА ЗРАЗКИ

Універсальний листоштампувальний прес простої дії КД 2118.

Молот пневматичний М 4129.

Прес гідравлічний П 454А.

Ротаційно-кувальна машина В 2118.

Слюсарний інструмент для розбирання і складання вузлів машин.

Зразки для виконання штамповки на обладнанні, що вивчається в даній лабораторній роботі.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Кожна ковальсько-штампувальна машина складається з трьох головних механізмів: рушійного (двигун), передавального та виконавчого.

Двигун перетворює енергію носія в кінетичну енергію передавального та виконавчого механізмів або в потенційну енергію передавального робочого тіла.

Носієм енергії (або робочим тілом) у рушійних механізмах сучасних ковальсько-штампувальних машин є пара, газ, рідина, або електричний струм.

Основна характеристика передавального механізму визначається способом, яким здійснюється зв'язок виконавчого органу з двигуном.

Існує механічний жорсткий зв'язок, або зв'язок через пружний елемент конструкції машини. Нежорсткий зв'язок здійснюється робочим тілом (пара, газ, рідина, електромагнітне поле). В деяких типах машин під час робочого ходу цей зв'язок порушується.

Перетворення кінетичної або потенційної енергії в механічну роботу пластичної деформації відбувається за допомогою руху робочих органів (повзун, баба, валки, ролики тощо) виконавчих механізмів.

Віддача накопиченої енергії оброблюваному металу здійснюється натиском або ударом.

Робочі органи ковальсько-штампувальних машин можуть робити:

- зворотно-поступальний прямолінійний або криволінійний рух;
- коливальний рух;
- обертальний рух.

Залежно від виду зв'язку в механічних передачах швидкості робочого органу при виконанні робочого ходу можуть бути заданими в умовах жорсткого механічного зв'язку, або довільним при нежорсткому зв'язку.

Дія виконавчого механізму на оброблюваний метал має періодичний або безперервний характер.

КРИВОШИПНІ МАШИНИ

Кривошипні машини – це тип машин, які найширше використовуються для холодної та гарячої штамповки. Це обумовлено їх високими експлуатаційними якостями, економічністю та простотою керування.

До кривошипних машин належать листоштампувальні кривошипні преси, горизонтально-кувальні машини, холодновисадні автомати, карбувальні преси,

гарячоштампувальні та спеціальні преси. Залежно від призначення машини виготовляють зусиллям на повзуну від 4,5 кН до 100 мН (0,5–10000 тс).

У навчальній лабораторії кафедри цей вид машин поданий листоштампувальними пресами простої дії і холодновисадним автоматом.

На рис.1 зображена кінематична схема двостоячного однокривошипного преса з регулюванням ходу повзуна. Обертальний рух колінчатому валу 4 передається від електродвигуна 7 через клинопасову передачу, маховик 6 і муфту 5. Маховик обертається безперервно, і передача обертаючого моменту колінчатому валу може здійснюватись тільки при включеній муфті. На лівому кінці валу змонтоване гальмо 3, яке дозволяє включити прес для виконання тільки одного робочого ходу. Обертальний рух колінчатого валу перетворюється в зворотно-поступальний рух повзуна 1 кривошипно-шатунним механізмом з допомогою коліна валу та шатуном 2. Для можливості регулювання ходу повзуна передбачена ексцентрикова втулка 8. Ця втулка може бути повернута і зафіксована на валі у визначеному положенні. Ексцентриситет вала (e_1), в сполученні з ексцентриситетом втулки (e_2), який міняється при повороті, забезпечує необхідний хід повзуна. Максимальний хід дорівнює здвосній сумі цих ексцентриситетів.

За характером роботи кривошипні машини належать до обладнання з жорсткою кривою зміни швидкості робочих частин за час робочого ходу. Ці обставини вимагають старанного налагодження преса на визначений вид роботи. Помилка при налагодженні може спричинити заклинювання преса і навіть його поломку.

ПНЕВМАТИЧНІ МОЛОТИ

Пневматичні молоти використовуються для кування дрібних поковок і мають вагу падаючих частин від 75 до 1000 кг. Молот має два циліндри (рис.2) – робочий 9 і компресорний 6. У робочому-циліндрі ходить поршень 10, який складає одне ціле з бабою молота 11. Електродвигун 1 через редуктор 3 і кривошипно-шатунний механізм 4 – 5 проводить у зворотно-поступальний

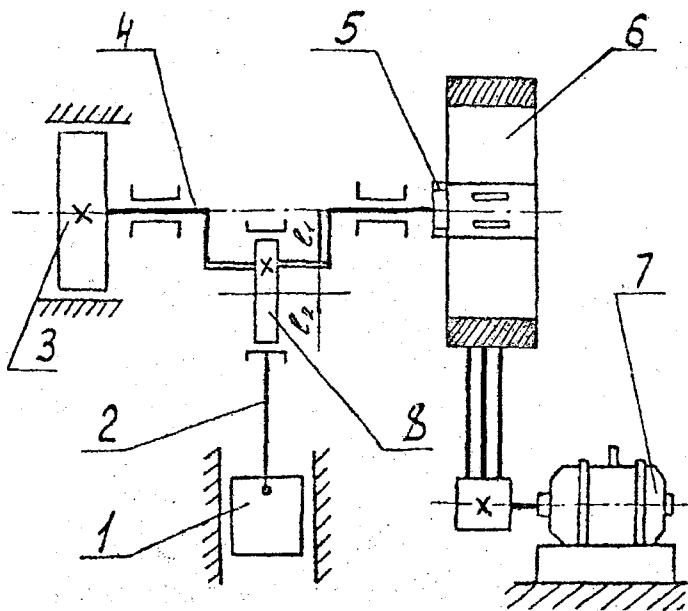


Рис.1. Кривошипный пресс

1 – повзун; 2 – шатун; 3 – гальмо; 4 – колінчатий вал; 5 – муфта; 6 – маховик;
7 – електродвигун; 8 – ексцентрикова втулка.

рух поршень компресора 7, який поперемінно стискує повітря в нижній і верхній порожнинах компресорного циліндра. Обидва циліндри молота внизу і вверху через крани 8 з'єднані каналами, що дозволяє стиснуте в компресорному циліндрі повітря поперемінно подавати в верхню та нижню порожнини робочого циліндра, який і піднімає або опускає падаючі частини молота.

Керування молотом забезпечує завдання автоматичних ударів, утримання баби в підвищеному стані, притиск поковки до нижнього бойка 14 і переключення механізму на холостий хід, при якому під час руху кривошипно-шатунного механізму баба знаходиться в стані покою.

ГІДРАВЛІЧНІ ПРЕСИ

Гідравлічний прес - це машина статичної дії, на відміну від молотів, які є машинами ударної дії. Робота в гідропресі відбувається в основному за рахунок енергії тиску рідини. Статичний характер прикладання навантаження в гідропресах обумовлює дуже важливу особливість їх роботи: сили, які виникають у пресі, замикаються всередині й не передаються на фундамент.

Схема гідравлічного преса зображена на рис. 3. Робочий циліндр 8, в якому знаходиться циліндр 9, з'єднаний трубопроводом 12 через систему керування 10 з приводом 11, який забезпечує подачу робочої рідини.

Плунжер, сприймаючи тиск рідини, діє через рухому поперечину (траверсу) 4 і закріплений на ній інструмент на оброблювану заготовку.

Оскільки тиск рідини з однаковим зусиллям діє як на плунжер, так і в зворотному напрямку, то для того, щоб сприймати те зусилля, робочий циліндр спирається на масивну плиту 5. Далі це зусилля передається через верхні гайки 6 на колони 3, а через нижні гайки – на фундамент 1. Таким чином, масивна плита, колони пресу і фундамент утворюють замкнуту силову раму. Підйом траверси після деформування заготовки виконується підйомними (зворотними) циліндрами 7.

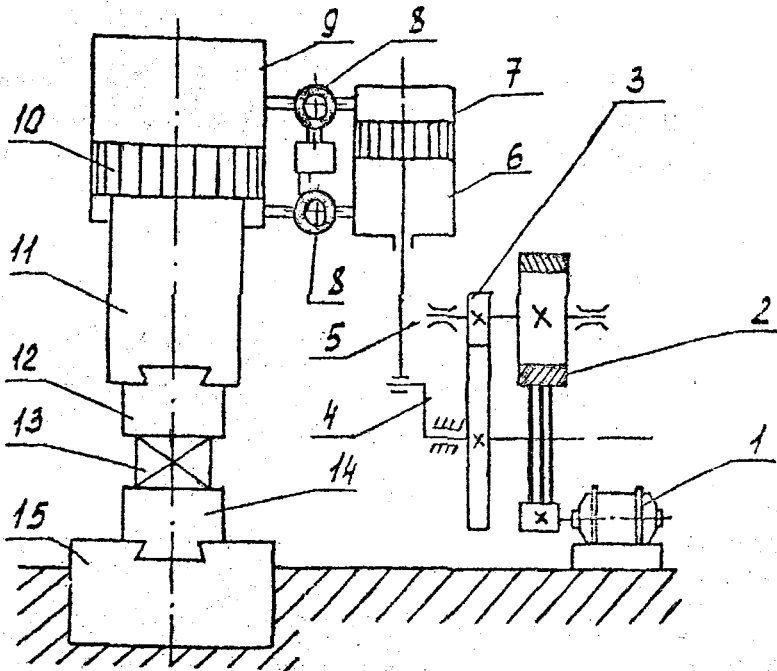


Рис.2. Пневматичний молот

1 – електродвигун; 2 – маховик; 3 – редуктор; 4-5 – кривошипно-штанунний механізм; 6 – компресорний циліндр; 7 – поршень компресорного циліндра; 8 – крани керування; 9 – робочий циліндр; 10 – поршень робочого циліндра; 11 – баба молота; 12-14 – верхній і нижній бойки; 13 – поковка; 15 – шабот.

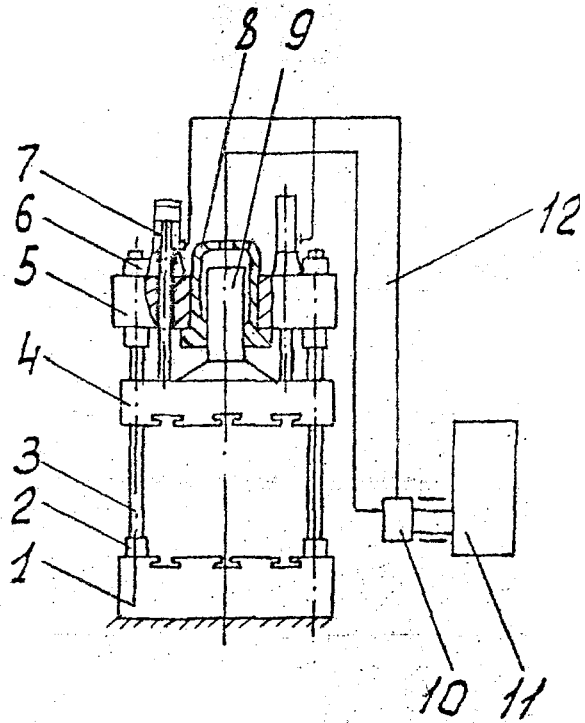


Рис. 3. Гідравлічний прес

1 – фундамент; 2 – нижні гайки; 3 – колони; 4 – рухома поперечина (траверса);
 5 – масивна плита; 6 – верхні гайки; 7 – зворотні циліндри; 8 – робочий
 циліндр; 9 – циліндр; 10 – система керування; 11 – привод; 12 – трубопровід.

Робочий і зворотний ходи преса виконуються під дією тиску рідини, яка дорівнює 20, 32, 45 МПа (200, 320, 450 кгс/см²), а холостий хід – під тиском 0,4, 0,8 МПа (4, 8 кгс/см²).

Приводи, з допомогою яких створюють високий тиск, можуть бути трьох типів: насосний, безакумуляторний (індивідуальний), насосний акумуляторний і мультиплікаторний.

Прес П 454А, встановлений в лабораторії, має індивідуальний привід. У ньому як робоча рідина застосовується індустріальне масло. На прес-колоні циліндр розташований вертикально. Повернення траверси у вихідне положення відбувається під дією її ваги.

РОТАЦІЙНО-КУВАЛЬНІ МАШИНИ

Ці машини призначені для виготовлення стержневих поковок у вигляді конусних або ступеневих валів. Як заготовки застосовують сортовий прокат і труби.

На рис.4 зображена схема ротаційно-кувальної машини. В кільцевій обіймі 6 вільно обертаються натискні ролики 1. При обертанні шпинделя 5, в радіальних пазах якого встановлені повзунки 3 з бойками (штампами) 4, опірні ролики 2 повзунків, набігаючи на ролики обійми, штовхають повзунки і замикають штамп.

При подальшому обертанні, коли ролики повзунків виходять із зіткнення з роликами обійми, під дією відцентрової сили штампи розмикаються і повертаються в вихідне положення.

Поковки, отримані з цих машин, можуть бути лише тілами обертання.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Ознайомитись з будовою і принципом дії машин, які вивчаються в цій роботі.
2. Визначити три головні механізми структури кувальсько-штампувальних машин.

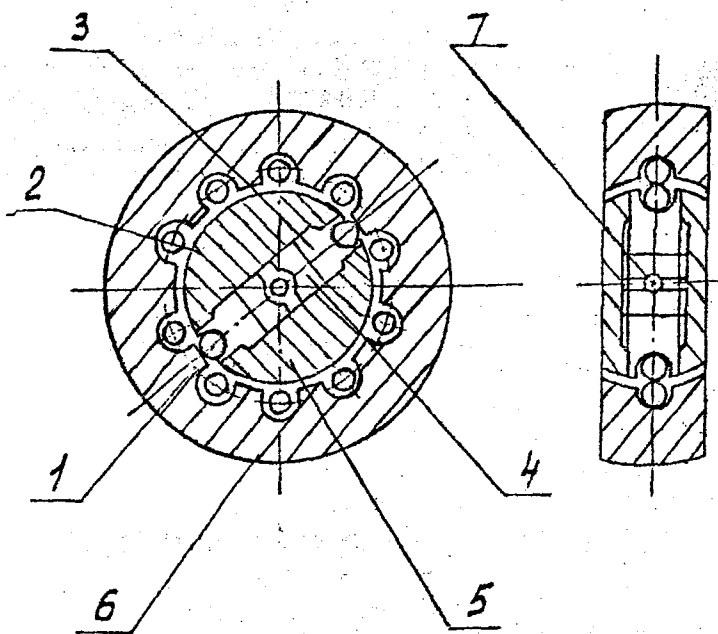


Рис.4. Схема ротaційно-кувальної машини:

- 1 – натискні ролики; 2 – опірні ролики; 3 – повзунки; 4 – бойки (штампи);
 5 – шпиндель; 6 – обойма; 7 – стержнева поковка.

3. Вивчити порядок вмикання машин і під керівництвом учбового майстра виконати пробну штамповку.
4. Вивчити можливість кожної з машин з виконання операцій обробки металів тиском.
5. Зазначити призначення і сферу використання кожної з машин.
6. У звіті необхідно подати повне найменування машин і їх моделей, технічну характеристику, кінематичну схему, описати принцип дії та будову машин.

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи “Будова та принцип роботи ковальсько-штампувального преса” з курсу “Обладнання та транспорт механообробних цехів” для студентів зі спеціальності 7.090202 - “Технологія машинобудування” денної та заочної форм навчання

Укладачі: к.т.н., доц. В.Г. Доценко, доц. В.Т.Щетинін

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. О.Ф. Саленко

Видавничий відділ КДПУ

Тираж 50 примірників

Кременчук 2003