

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання лабораторних робіт
з дисципліни «Експлуатація та обслуговування
машин і оснастки» для студентів спеціальностей 131 Прикладна механіка, освітньої програми «Обладнання та технології ливарного виробництва», 136 Металургія, освітньої програми «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» всіх форм навчання**

2020

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Експлуатація та обслуговування машин і оснастки» для студентів спеціальностей 131 Прикладна механіка, освітньої програми «Обладнання та технології ливарного виробництва», 136 Металургія, освітньої програми «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» всіх форм навчання / Укл.: А.В.Пархоменко, В.І.Гонтаренко, Я.А.Василевська – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. - 41 стор.

Укладачі: А.В.Пархоменко, доцент, к.т.н.
В.І.Гонтаренко, професор, к.т.н.
Я.А.Василевська, зав. лабораторії

Рецензент:

Відповідальний
за випуск: В.В.Луцьков, д.т.н., професор

Затверджено
на засіданні кафедри
«Машини і технологія
ливарного виробництва»

Протокол № 1
від 18 серпня 2020р.

Рекомендовано до видання
НМК Інженерно-фізичного
факультету

Протокол № 1
від 17 вересня 2020р.

ЗМІСТ

1 Лабораторна робота № 1. Розбирання, збирання і визначення працездатності кульового млина.....	5
1.1 Загальні відомості	5
1.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали	7
1.3 Правила техніки безпеки	7
1.4 Порядок проведення лабораторної роботи	7
1.5 Зміст звіту	9
1.6 Контрольні запитання	9
2 Лабораторна робота № 2. Розбирання, збирання і визначення працездатності валкової дробарки.....	10
2.1 Загальні відомості	10
2.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали	10
2.3 Правила техніки безпеки	10
2.4 Порядок проведення лабораторної роботи	12
2.5 Зміст звіту	13
2.6 Контрольні запитання	13
3 Лабораторна робота № 3. Розбирання, збирання і визначення працездатності струшувальної формувальної машини.....	14
3.1 Загальні відомості	14
3.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали	16
3.3 Правила техніки безпеки	16
3.4 Порядок проведення лабораторної роботи	16
3.5 Зміст звіту	18
3.6 Контрольні запитання	19
4 Лабораторна робота № 4. Розбирання, збирання і визначення працездатності стрижньової машини.....	20
4.1 Загальні відомості	20
4.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали	22
4.3 Правила техніки безпеки	22
4.4 Порядок проведення лабораторної роботи	24
4.5 Зміст звіту	27

4.6 Контрольні запитання	27
5 Лабораторна робота № 5. Розбирання та аналіз працездатності вузлів лабораторних бігунів періодичної дії.....	28
5.1 Загальні відомості	28
5.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали	28
5.3 Правила техніки безпеки	29
5.4 Порядок проведення лабораторної роботи	30
5.5 Зміст звіту	31
5.6 Контрольні запитання	31
6 Лабораторна робота № 6. Розбирання, збирання і визначення працездатності ручної формувальної машини	32
6.1 Загальні відомості	32
6.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали	32
6.3 Правила техніки безпеки	32
6.4 Порядок проведення лабораторної роботи	33
6.5 Зміст звіту	35
6.6 Контрольні запитання	35
7 Лабораторна робота № 7. Розбирання, збирання і визначення працездатності вібропресової формувальної машини	36
7.1 Загальні відомості	36
7.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали	36
7.3 Правила техніки безпеки	36
7.4 Порядок проведення лабораторної роботи	37
7.5 Зміст звіту	40
7.6 Контрольні запитання	40
Література.....	41

1 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

РОЗБИРАННЯ, ЗБИРАННЯ І ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ КУЛЬОВОГО МЛИНА

Мета роботи: отримання практичних навичок розбирання, оцінки працездатності деталей та вузлів машини, змащення та збирання кульового млина.

1.1 Загальні відомості

Кульовий млин – барабан, який обертається навколо горизонтальної вісі, в якому завантажені шматки матеріалу, що підлягає подрібненню, та сталеві кулі. Коли барабан починає обертатись, кулі захоплюються стінкою барабану в бік обертання і при досягненні деякої висоти відриваються від неї, падають і подрібнюють матеріал.

Кульовий млин (рис. 1.1) складається з чавунного корпусу 1 який з'єднується болтами і симетричними частинами, які мають конічні торцеві стінки, котрі переходять в пустотілі цапфи 2. Оброблені з зовнішньої сторони, цапфи служать віссю обертання млина в головних підшипниках 3, горловина однієї цапфи перекрита решіткою з щілинними отворами, крізь які періодично видається подрібнений матеріал.

Горловина другої цапфи служить для завантаження тіл подрібнення – куль і матеріалу, який підлягає подрібненню.

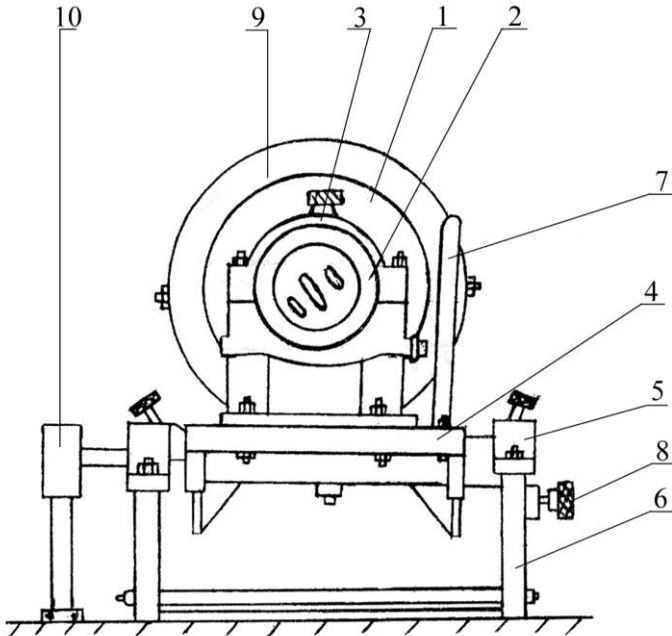
Горловина герметично закривається гумованими пробками, які затискуються болтами за допомогою від'ємних скоб.

В центрі корпусу, на його зовнішній стороні, закріплений зубчастий вінець, що з'єднується з черв'яком (рис. 1.2). На валу черв'яка розташований шків, який обертається за допомогою електродвигуна крізь часову передачу.

Підшипники цапф млина зв'язані з площиною 4, яка є одночасно корпусом черв'яка (рис. 1.1). Площадка в місцях виходу кінців валу черв'яка має оброблені цапфи, які обертаються в чавунних підшипниках 5, що встановлені на зварній рамі 6. Поворот та перекидання млина робиться за допомогою скоби рукоятки 7 і виконується навколо вісі черв'яка. Таке конструктивне рішення дозволяє нахилити млин під час роботи, що полегшує розвантаження матеріалу.

Наявність стопорного гвинта 8 дозволяє фіксувати поворот млина в будь-якому положенні

6



1 – чавунний корпус; 2 – цапфи; 3 – головні підшипники; 4 – площадка-корпус черв'яка; 5 – чавунні підшипники; 6 – зварна рама; 7 – скоба-рукоятка; 8 – стопорний гвинт; 9 – кожух черв'ячної передачі; 10 – кожух пасової передачі

Рисунок 1.1 – Кульовий млин

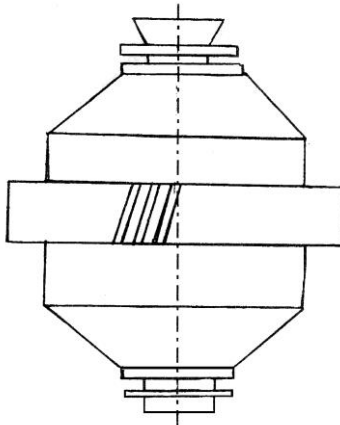


Рисунок 1.2 – Барабан кульового млина

1.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали

Штангенциркуль, набір викруток, молоток, пасатижі, ключі ріжкові (№ 10, 14, 17, 24).

1.3 Правила техніки безпеки

Не робити жодних увімкнень машини без дозволу керівника роботи.

Перед вмиканням машини необхідно перевірити заземлення захисних кожухів пасової та черв'ячної передач.

Розбирання обладнання, яке знаходиться під високою напругою заборонено. Треба відключити обладнання від мережі.

При розбиранні та збиранні машини треба дотримуватися правил техніки безпеки для слюсарних робіт.

1.4 Порядок проведення лабораторної роботи

Живлення машини здійснюється від мережі змінного струму з напругою 380 В. Для перевірки працездатності обладнання необхідно перевірити роботу машини в режимі холостого ходу, дотримуючись правил техніки безпеки для роботи з обладнанням, яке знаходиться під високою напругою.

Послідовність розбирання машини.

Необхідно встановити барабан в вертикальне положення, зняти пробку та вилучити кулі.

Встановити барабан в горизонтальне положення і зняти кожух 9 черв'ячної передачі, який кріпиться чотирма болтами М6 на корпусі черв'ячної передачі.

Для зняття барабану необхідно зняти верхні частини чавунних підшипників.

Зняти барабан.

Для перевірки стану передачі пасами, зняти захисний кожух 10, який кріпиться до основи чотирма болтами М6.

Зняти шків, який кріпиться на торці валу гвинтом М10. Обертальний момент передається за допомогою з'єднання плішкою

Викрутити чотири болта М10, які кріплять нижні частини чавунних підшипників цапф барабану.

Для того, щоб зняти площадку, яка одночасно є корпусом черв'яка, треба викрутити чотири болти М10 і віджати стопорний гвинт.

Наступним етапом є видалення чавунних підшипників, в яких обертається вісь повороту барабану.

Далі слід зняти кришки підшипників, вісім гвинтів М6 і вилучити підшипники ковзання, в яких обертається вал черв'яка.

Вийняти вал черв'яка з корпусу.

Визначення дефектів, зносу робочих деталей підшипників. Оцінка подальшої можливості роботи деталей.

Необхідно проконтролювати стан наступних деталей: елементів черв'ячної передачі, підшипників ковзання, ременя передачі клиновим пасом.

Під час огляду черв'ячної передачі особливу увагу слід звернути на можливі дефекти: паралельність та перекіс валу черв'яка.

Перевірити стан зубчастої передачі.

Необхідно враховувати також, що величина «мертвого ходу» – вісьове переміщення валу черв'яка, яке необхідне для збирання черв'ячної передачі – не повинна перевищувати проектного значення (0,5 – крок черв'яка).

Наявність мастила засоби для змащування.

Мастило повинні містити такі вузли кульового млина, як підшипники та черв'ячна передача. Мастило в черв'ячній передачі закладається безпосередньо в корпус черв'яка.

Для змащення підшипникових вузлів служать маслянки, з яких мастило підводиться до місць тертя крізь отвори, або систему отворів.

Збирання машини.

Збирання машини виконувати у наступній послідовності:

- підшипники встановити в підшипникові вузли;
- підшипникові вузли встановити на вал черв'яка;
- встановити підшипникові вузли та гвинти регулювання;
- встановити шків, який кріпиться на торці валу;
- встановити кожух;
- перевірити стан пасової передачі;
- встановити барабан.

Вмикання, налагодження роботи.

Вмикання машини здійснюється тільки з виконанням правил техніки безпеки для роботи з електричним обладнанням.

Налагодження робот машини здійснюється в режимі холостого ходу.

1.5 Зміст звіту

1.5.1 Стислі теоретичні відомості.

1.5.2 Ескіз обладнання.

1.5.3 Аналіз зношування вузлів та деталей машини, ймовірності подальшої експлуатації.

1.5.4 Висновки.

1.6 Контрольні запитання

1.6.1 Призначення кульового млина.

1.6.2 Порядок перевірки працездатності кульового млина перед його вмиканням.

1.6.3 Порядок визначення дефектів, зносу деталей кульового млина.

1.6.4 Правила техніки безпеки при включенні кульового млина.

2 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

РОЗБИРАННЯ, ЗБИРАННЯ І ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВАЛКОВОЇ ДРОБАРКИ

Мета роботи: засвоєння практичних навичок розбирання, оцінки працездатності деталей та вузлів машини, змащення та збирання валкової дробарки.

2.1 Загальні відомості

Валкова дробарка (рис. 2.1) призначена для подрібнення матеріалів і руди середньої твердості як для сухого, так і мокрого подрібнення. Складається з кожуху 1, в середині якого обертаються на зустріч один одному два валки 2, які приводяться до руху двома електродвигунами за допомогою пасової передачі. Для запобігання зламу валів дробарки або її зупинки при попаданні недробленого матеріалу один з валків ставиться в підшипниках, які можуть пересуватись уздовж спрямовуючих станини. Підшипник 3 утримується в лівому положенні пружиною 4, натяг якої регулюється упорним болтом 5. Величина зазору між валками, яка визначає міру подрібнення, встановлюється регулюючими гвинтами 6, а також контролюється щупами різних розмірів.

Валки обертаються з різними швидкостями для того, щоб виключити можливість прилипання матеріалу, який підлягає подрібненню, на валки. Це досягається застосуванням різних приводів для кожного валка окремо (частота обертання двох валків, які приводяться від різних двигунів, навіть з однаковою номінальною частотою обертання, не може бути однаковою), а також застосуванням в передачі клиновими пасами ввідних шківів різного діаметру.

2.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали

Штангенциркуль, набійка, молоток, плоскогубці, набір викруток, ключі гайкові ріжкові (№ 10, 17, 19, 36).

2.3 Правила техніки безпеки

Не починати роботу без керівника.

Перед пуском перевірити наявність заземлення, захисних кожухів пасових передач.

Розбирання обладнання, що знаходиться під високою напругою, заборонено! Треба попередньо відключити дробарку від мережі.

При розбиранні та складанні машини треба дотримуватись правил техніки безпеки для слюсарних робіт.

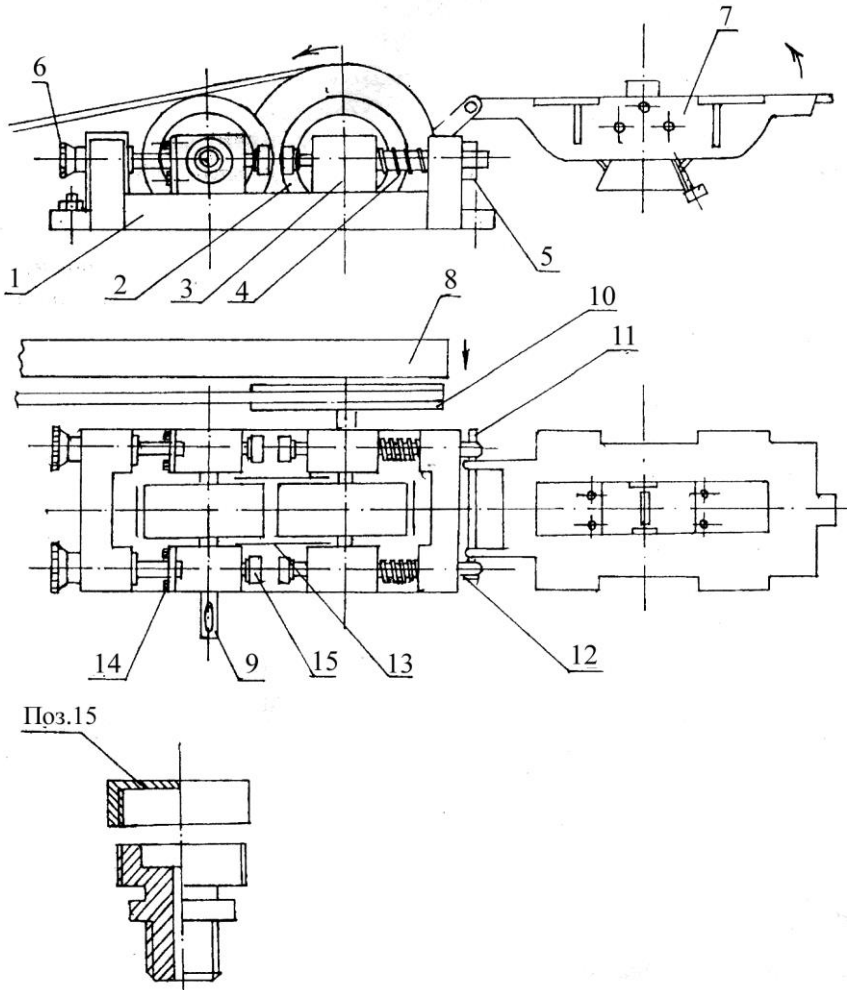


Рисунок 2.1 – Валкова дробарка

2.4 Порядок проведення лабораторної роботи

Живлення дробарки здійснюється від промислової мережі змінного струму напругою 380 В.

Перед початком роботи необхідно перевірити наявність заземлення. Перед завантаженням перевіряється робота машини в режимі холостого ходу. Виконання роботи на валковій дробарці дозволяється лише при зачиненій кришці корпусу 7.

Послідовність розбирання машини.

Переконавшись в працездатності машини, починаємо її розбирання, дотримуючись усіх необхідних вимог техніки безпеки.

Розбирання починаємо зі зняття захисних кожухів пасових передач 8, які з одного боку кріпляться до станини за допомогою болтів М12, а з іншого боку до основи гвинтами М6. Після знімання захисних кожухів знімаємо шківи, закріплені на валах 9 за допомогою втулок, що притискаються болтами М10. Вилучивши останні, знімаємо з валів шківи 10. На валах розташовані шпичочні пази із плішками.

Наступним етапом розбирання дробарки є зняття кришки корпусу з обтяжною лійкою. Кришка закріплена на корпусі за допомогою стрижня 11, що фіксується штифтом.

Для зняття валків необхідно викрутити шпильки 12 та зняти пружини 4. Після цього виймається валок, притиснутий пружинами, з підшипниковими вузлами.

Для знімання іншого валка необхідно зняти валкові упори 13, що кріпляться до станини двома гвинтами М10. Потім знімаються кришки підшипникових вузлів 14 (закріплені за допомогою чотирьох болтів М6), з метою від'єднання їх від регулюючих гвинтів 6. Таким чином можна зняти другий валок. Наступним кроком є зняття підшипникових вузлів 3, з яких виймають підшипники ковзання (рис. 2.2).

Наявність мастила, засоби для змашування.

Змашення вузлів підшипників ковзання здійснюється шляхом наповнення літолом маслянки. При зачиненні кришки маслянки 15 мастило (літол) крізь отвори у підшипниках ковзання надходить до зони тертя.

Збирання машини.

Збирання дробарки здійснюється у наступній послідовності:

- підшипники встановити в підшипникові вузли;
- підшипникові вузли встановити на вали;

- валок, не притиснутий пружинами, встановити в кожух;
- прикрутити кришки підшипникових вузлів;
- встановити підшипникові вузли і гвинти регулювання;
- закріпити валкові упори;
- встановити валок, притиснутий пружинами;
- встановити пружини і притиснути шпильки;
- закріпити кришку з обтяжною лійкою;
- на вали, в місцях шпуночних пазів зі шпунками, встановити шківи, притиснути їх втулками;
- на пасові передачі встановити захисні кожухи.

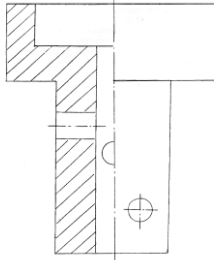


Рисунок 2.2 – Підшипник ковзання

Перевірка працездатності обладнання.

Перевірка працездатності дробарки здійснюється попередньо в неробочому режимі, обов'язково під наглядом керівника робіт.

Підготовка до безпосередньої роботи дробарки здійснюється шляхом контролю зазору між валками щупами різних розмірів і подібнення тестової партії матеріалу.

2.5 Зміст звіту

2.5.1 Стислі теоретичні відомості.

2.5.2 Ескіз обладнання.

2.5.3 Аналіз зношування вузлів та деталей машини, ймовірності подальшої експлуатації.

1.5.4 Висновки.

2.6 Контрольні запитання

2.6.1 Призначення валкової дробарки.

2.6.2 Послідовність розбирання дробарки.

2.6.3 Змащення вузлів дробарки, прилади для змащення.

2.6.4 Правила техніки безпеки при розбиранні і складанні валкової дробарки.

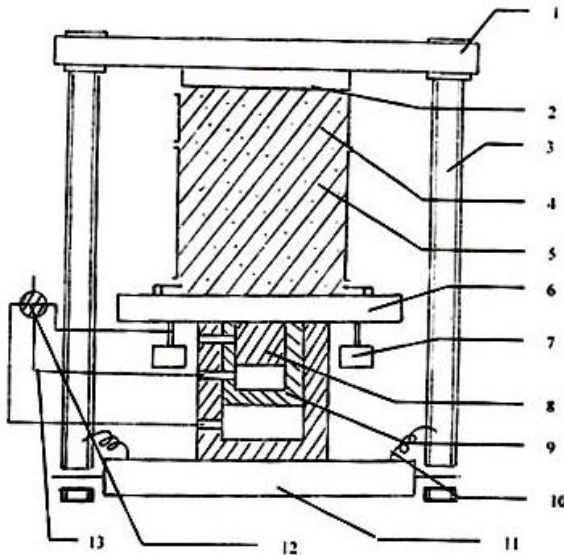
3 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

РОЗБИРАННЯ, ЗБИРАННЯ І ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СТРУШУВАЛЬНОЇ ФОРМУВАЛЬНОЇ МАШИНИ

Мета роботи: Отримання практичних навичок розбирання, оцінки працездатності деталей та вузлів машини змащування та збирання машини моделі РСМ.

3.1 Загальні відомості

Формувальна машина призначена для виготовлення верхніх та нижніх півформ. Ущільнення суміші здійснюється в опоках струшуванням з подальшим допресуванням. Знімання півформ робиться штифтовим механізмом. Схема машини моделі РСМ наведена на рис. 3.1.



1 – траверса; 2 – пресова колодка; 3 – гвинтова стійка; 4 – наповнювальна рамка; 5 – опока; 6 – стіл; 7 – механізм протягування; 8 – струшуючий поршень; 9 – пресо-вий поршень; 10 – пружини; 11 – станина; 12 – пневматичний клапан керування.

Рисунок 3.1 – Схема формувальної машини моделі РСМ

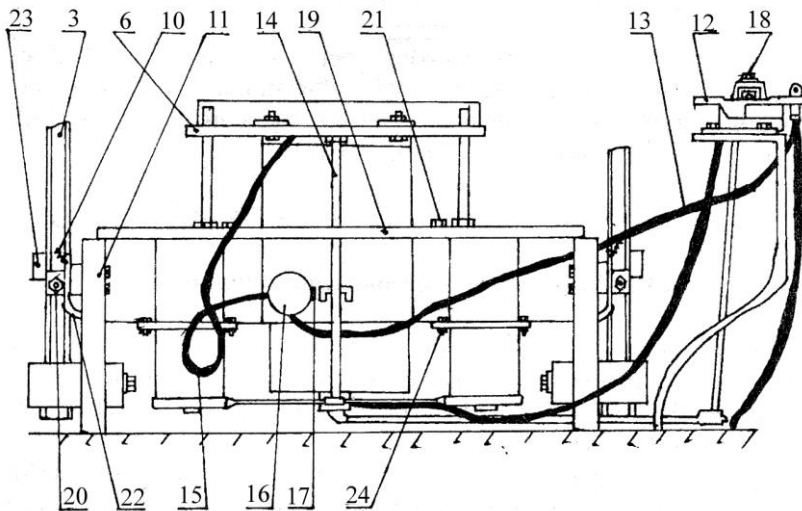
При струшуванні стиснене повітря з магістралі по трубопроводу 13 надходить в струшуючий циліндр 9. Під тиском повітря поршень 8 підіймається, перекриває впускний та відкриває випускний отвір. Тиск під поршнем зменшується і він разом зі столом та опокою стрімко падає, робить удар та ущільнює суміші.

Загальний вид машини моделі РСМ представлено на рис. 3.2.

Пресування – встановлюється траверса 1 з пресою колодкою 2.

Стиснене повітря надходить в пресовий циліндр. Пресовий поршень 9 зі столом 6 та опокою підіймаючись вгору, впирається в пресову колодку – виконується допресування.

Знімання півформ – стиснене повітря через клапан 12 надходить в пневмоциліндри штифтового знімання. Поршень разом з траверсами, що несуть штифти, рухається вгору виконуючи знімання півформи.



3 – гвинтові стійки; 6 – стіл машини; 10 – пружини; 11 – станина; 12 – пневмоклапан керування; 13, 15 – шланги подачі повітря до струшуючого циліндру; 14 – стрижні спрямування; 16 – пневмоклапан струшування; 17 – болти М10; 18 – гайка М12; 19 – плита штифтового знімання; 20 – болти регулювання положення траверси; 21 – гайки М24; 22 – скоби 23 – скоби-упори; 24 – болти М12.

Рисунок 3.2 – Машина струшувальна з допресуванням моделі РСМ

3.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали

Штангенциркуль, набір викруток, молоток, плоскогубці, ключі гайкові ріжкові № 10, 12, 14, 22, 32, 36, газовий ключ, сталеві гаки, підйомники (для вилучення пресового поршня з пресового циліндру).

3.3 Правила техніки безпеки

Не виконувати включень та не починати розбирання машини без керівника.

Перед розбиранням відключити машину від магістральної мережі стиснутого повітря.

При розбиранні та збиранні машини необхідно виконувати правила техніки безпеки для слюсарних робіт.

3.4 Порядок проведення лабораторної роботи

Живлення машини здійснюється від магістральної мережі стиснутого повітря з тиском 0,6 МПа. Для оцінки працездатності обладнання необхідно перевірити роботу машини в неробочому режимі, виконуючи правила техніки безпеки.

Послідовність розбирання машини.

Необхідно зняти стіл машини, для чого слід викрутити зі столу спрямовуючі стрижні 14. Ескіз столу машини наведено на рис. 3.3.

Зняти захисний кожух, відкрутивши 2 гвинта М10, що закріплюють кожух на столі машини.

Від'єднати шланг подачі повітря в циліндр струшування 15, що проходить через пневматичний клапан струшування 16, для чого останній необхідно зняти, відкрутивши два болти М10 (17), котрими клапан кріпиться до рами.

Від'єднати шланги подачі повітря від пневматичного клапана керування. Вилучити пресовий поршень з пресового циліндра за допомогою гаків-підйомників.

Вилучити з дна циліндру гумову амортизаційну прокладку.

Для розбирання пневматичного клапана керування треба відкрити гайку М12 (18) та зняти ручку регулювання.

Для зняття кришки клапана відкрити 3 гвинта М8 з шестигранною головкою. Залежність режимів роботи машини від положення рукоятки пневматичного клапану керування зображена на рис. 3.4.

Від'єднати пружину 10 від траверси.

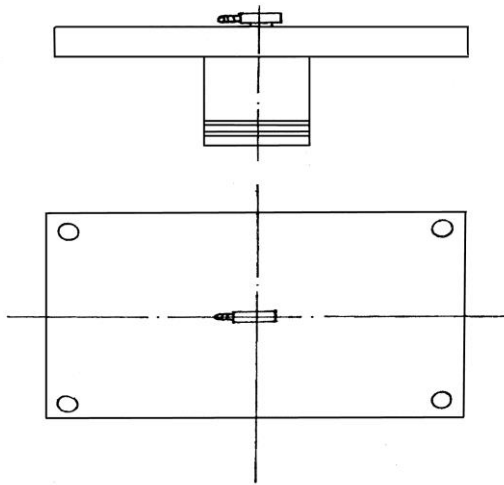
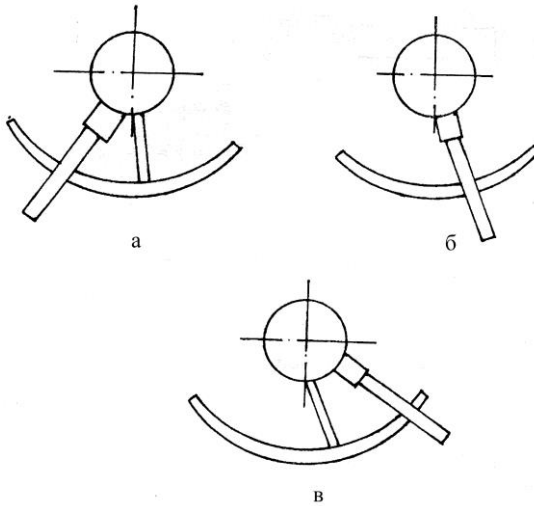


Рисунок 3.3 – Стіл машини



а – ввімкнено пресування; б – струшування; в – ввімкнено штифтове знімання

Рисунок 3.4 – Залежність режимів роботи машини від положення рукоятки пневматичного клапана керування

Вивернути болти регулювання положення траверси 20. Наступною операцією розбирання є зняття плити штифтового знімання 19, для чого необхідно викрутити дві гайки М24 (21).

Зняти скоби 22, на котрих закріплюється один з кінців пружини, викрутивши 4 болти М28.

Викрутивши 4 болти М28 знімаємо скоби-упори 23 траверси. Болти одночасно є кріпленням плити штифтового знімання до рами машини.

Для зняття пневмоциліндрів штифтового знімання відкрутити 8 болтів М12 (24).

Аналіз дефектів, зносу деталей. Оцінка можливості експлуатації деталей.

Необхідно проконтролювати стан наступних деталей та елементів конструкції машини: поршневіх кілець поршня струшування, трубопроводів, отворів в струшуючому та пресовому циліндрах.

Наявність мастила, засоби для змащування.

Змащуванню підлягають робочі поверхні пневмоциліндрів та поршнів струшування, пресування та штифтового знімання.

Збирання машини.

Збирання виконується в зворотному порядку розбиранню:

- закріпити скоби та плиту штифтового знімання на рамці машини;
- встановити траверсу та пружини;
- встановити пневматичний клапан керування;
- встановити пресовий поршень;
- приєднати шланги подачі повітря;
- встановити пневмоклапан струшування;
- встановити захисний кожух;
- закріпити стіл машини.

Вмикання, налагодження роботи.

Вмикання машини можливо тільки при виконанні правил техніки безпеки.

Налагодження роботи машини виконується на холостому ході.

3.5 Зміст звіту

3.5.1 Стислі теоретичні відомості.

3.5.2 Ескіз обладнання.

3.5.3 Аналіз зношування вузлів та деталей машини, ймовірності

подальшої експлуатації.

3.5.4 Висновки.

3.6 Контрольні запитання

3.6.1 Призначення струшувальної формувальної машини.

3.6.2 Порядок проведення змащування пресового та струшувального циліндрів.

3.6.3 Регулювання висоти струшування циліндрів.

3.6.4. Правила техніки безпеки при роботі зі струшувальною формувальною машиною.

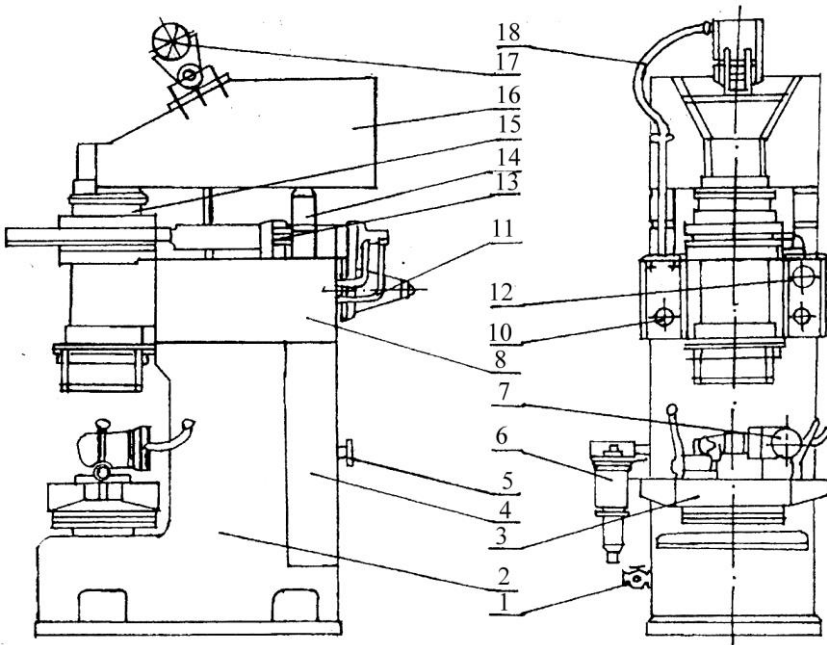
4 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

РОЗБИРАННЯ, ЗБИРАННЯ І ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СТРИЖНЬОВОЇ МАШИНИ

Мета роботи: вивчення конструкції та роботи стрижньової піскострільної машини; отримання практичних навичок розбирання, оцінки працездатності деталей та вузлів машини, змащування і збирання піскострільної машини.

4.1 Загальні відомості

Піскострільна машина призначена для виготовлення стрижнів методом надуву у масовому, серійному, а також одиничному виробництві (рис. 4.1).



1 – підвід стиснутого повітря; 2 – станина; 3 – піднімальний стіл; 4 – кришка; 5 – ручка; 6 – водовідділювач; 7 – пневмозажим; 8 – піскострільна голівка; 10 – кнопка; 11 – комбінований клапан; 12 – манометр; 13 – пневмоциліндр шибера; 14 – амортизатор; 15 – втулка; 16 – лоток; 17 – пневмовібратор; 18 – шланг

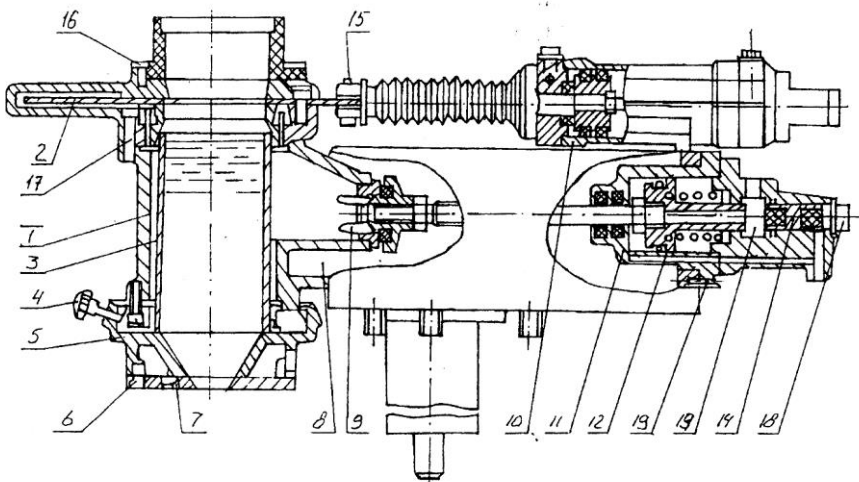
Рисунок 4.1 – Піскострільна машина

На станині 2 машини змонтовано підйомний стіл з пневматичним затискачем. На станину кріпиться піскострільна головка 8. На передній стінці головки розміщується пускова кнопка та манометр 12 для визначення тиску повітря, що міститься порожнині головки. До задньої стінки піскострільної головки кріпиться комбінований клапан 11. Зверху на головці встановлено пневмоциліндр шибера 13 та лоток 16 з пневмовібратором 17.

Лоток закріплюється до піскострільної головки за допомогою гумових амортизаторів 14 і гумової втулки 15.

Водовіддільник встановлюється на вході повітряної магістралі.

Піскострільна головка (рис. 4.2) складається з корпусу 1, щілинної обичайки 3, яка в лівій частині корпусу утворює робочий резервуар, що заповнюється сумішшю із вібролотка. Знизу до головки кріпиться змінна насадка 5. Насадка кріпиться до головки за допомогою 3-х гвинтів 4, які забезпечують надійне кріплення і швидку заміну насадки в разі переналадження машини.



- 1 – корпус; 2 – шибер; 3 – обичайка; 4 – гвинт кріплення насадки; 5 – насадка;
 6 – плита відводу повітря з стрижневого ящика; 7 – вентиляційні отвори; 8 – ресивер;
 9 – надувний клапан; 10 – пневмоциліндр; 11 – циліндр з клапаном комбінованим;
 12 – поршень; 13 – випускний клапан; 14 – плунжер; 15 – шплінт; 16 – гвинти кріплення втулки; 17 – кріплення нижньої частини шибера; 18 – гвинт фіксатор M14;
 19 – гвинти кріплення клапану

Рисунок 4.2 – Піскострільна головка

У правій частині корпусу 1 є порожнина 8, яка виконує роль ресивера. До задньої стінки корпусу закріплюється пневмоциліндр з комбінованим клапаном 11, котрий відкриває надувний клапан 9 у момент пострілу і випускає повітря що залишилося із робочого резервуару через отвір у випускному клапані 13 до атмосфери. Під час пострілу отвір в поршні 12 зачиняється плунжером 14. Пневмоциліндр 10 до пострілу зачиняє за допомогою шибера 2 отвір у верхній частині робочого резервуару, а після пострілу відчиняє його для заповнення стрижнкової суміші.

Робочий стіл (рис. 4.3) машини призначено для встановлення на ньому стрижнкового ящика, кріплення затискачів і підтиску стрижнкового ящика до надувної плити під час пострілу. Висота столу 1 регулюється по стрижнковому ящику за допомогою рукоятки 3. Відстань між столом і насадкою повинна бути на 5-10 мм більше висоти стрижнкового ящика. Ця відстань компенсується за допомогою циліндру дотискання під час роботи машини.

Циліндр підтискання 6 встановлено на лапи станини 9. Шток 5 поршня 7 виконано у вигляді гвинта. Функції гайки виконує втулка 2, на яку зверху вільно насаджено стіл. Поршень 7 з'єднано з кришкою циліндру 8 за допомогою штифта 10, тому при обертанні рукоятки повертається тільки втулка 2. В корпусі стола 1 є паз, в котрий встановлено шпильку 4, яка забезпечує переміщення стола тільки у вертикальному напрямку. При натисканні пускової кнопки повітря подається у порожнину циліндру 6 і піднімає разом з поршнем втулку зі столом 1, виконуючи підтиск стрижнкового ящику до надувної плити.

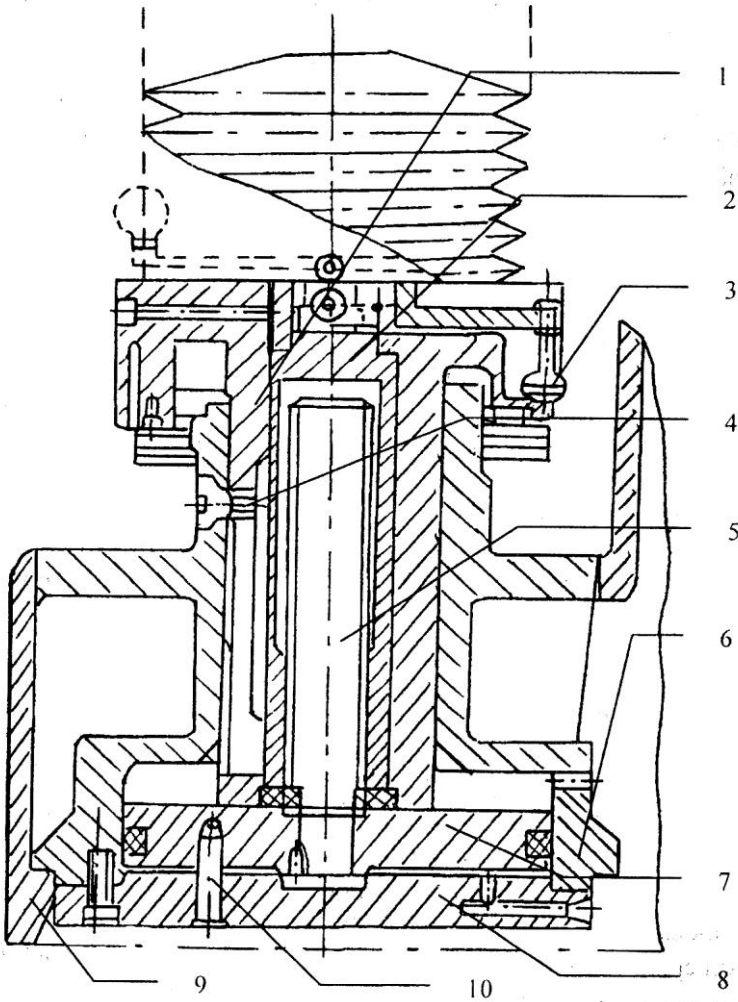
4.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали

Штангель циркуль, набір викруток, молоток, плоскогубці, набір ключів гайкових ріжкових № 10, 12, 14, 17, 19; набір торцевих, шестигранних ключів № 5, 6, 8.

4.3 Правила техніки безпеки

Під'єднання машини до магістралі проводити в присутності керівника робіт.

При збиранні системи дотримуватись загальних правил техніки безпеки для слюсарних робіт.



- 1 – стіл; 2 – втулка; 3 – рукоятка; 4 – шпилька;
 5 – шток поршню; 6 – циліндр; 7 – поршень;
 8 – кришка циліндру; 9 – лапи станини; 10 – штифт

Рисунок 4.3 – Робочий стіл пікострільної машини

4.4 Порядок проведення лабораторної роботи

Перед початком розбирання відключити машину від магістралі стиснутого повітря в присутності керівника робіт.

Послідовність розбирання машини.

Від'єднати шланг підводу стиснутого повітря від пневмовібратора (див. рис. 4.1, поз. 18).

Для того, щоб зняти пневмовібратор з лотка необхідно розкрутити 4 болта М10.

Зняти лоток: відкрутити 2 гайки М10, за допомогою яких кріпиться лоток до гумових амортизаторів; зняти хомут, який з'єднує лоток і піскострільну головку; викрутити гумові амортизатори.

Розбирання пневмоприводу шибера виконувати в наступній послідовності:

- від'єднати трубки підводу стиснутого повітря від пневмоциліндру;
- видалити шплінт, вилучити штифт, що з'єднують шток пневмоциліндру з шибером (див. рис. 4.2, поз.15);
- відкрутити 4 гвинта, які кріплять пневмоциліндр до станини;
- викрутити 4 гвинта, які кріплять гумову втулку до кришки шибера (див. рис. 4.2, поз.16);
- зняти шибер, попередньо відкрутивши 4 гвинта з потайними шестигранними головками.

Наступним етапом є розбирання піскострільної головки:

- викрутити 4 гвинта з потайною головкою, які кріплять нижню частину корпусу шибера до корпусу піскострільної головки (див. рис.4.2, поз. 17);
- відкрутити 3 гвинта (див. рис.4.2, поз.4), які кріплять змінну насадку 5 до головки;
- через верхній отвір піскострільної головки вилучити щілинну обичайку;
- від'єднати трубку підводу стиснутого повітря до пневмоциліндру, сполучену з комбінованим клапаном;
- відкрутити 6 гвинтів з потайною головкою, які кріплять кришку пневмоциліндра до задньої стінки корпусу;
- вивернути гвинт М14, який фіксує плунжер (рис.4.2, поз. 18);
- вивернути 6 гвинтів М6 і від'єднати корпус клапана від станини (рис.4.2, поз.19);

– витягти шток комбінованого клапана разом з надувним клапаном.

Завершальним етапом розбирання є виймання керуючої апаратури:

- від'єднати трубки розподілення стислого повітря з системою змащування і манометром;
- зняти керуючу апаратуру з панелі керування.

Для розбирання пневмовібратора треба викрутити болт М10, потім від'єднати бокові кришки від корпусу.

Аналіз дефектів, зносу деталей. Оцінка можливості експлуатації деталей.

Необхідно проконтролювати стан наступних деталей:

- елементів піскострільної головки: щільної обичайки, змінної насадки;
- стан гумових амортизаторів, гумової втулки, ущільнення в пневмовібраторі.

Наявність мастила, засоби для змащування.

Змащування вузлів машини виконується за допомогою лубриката. Стиснене повітря проходить крізь лубририкатор та підсмоктує мастило до відповідальних частин машини.

Очищення деталей.

Необхідно очистити змінну насадку і щільну обичайку від залишків формувальної суміші.

Збирання машини.

Збирання механізму надува здійснюється у наступній послідовності:

- встановити керуючу апаратуру на панель керування;
- приєднати трубки розподілення стиснутого повітря з системою мастила і манометром (рис. 4.4);

Збирання піскострільної головки:

- встановити шток комбінованого клапану з надувним клапаном;
- приєднати корпус клапана до станин;
- зафіксувати плунжер гвинтом М14;
- закріпити кришку пневмоциліндру на задній стінці корпусу;
- приєднати трубку підвода стиснутого повітря до пневмоциліндру;
- встановити щільну обичайку;
- закрити 3 гвинта, які кріплять змінну насадку до головки;
- закріпити нижню частину корпусу шибера на корпусі піскострільної головки.

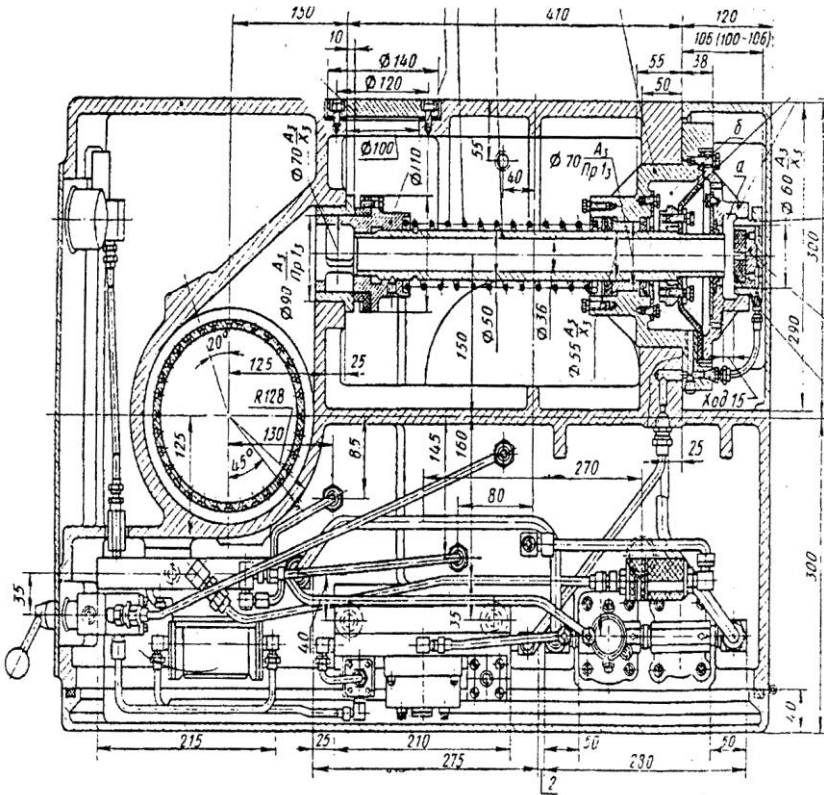


Рисунок 4.4 – Схема розподілення стиснутого повітря

Збирання пневмоприводу шибера:

- встановити шибер;
- закріпити гумову прокладку на кришці шибера;
- закрутити 4 гвинта, що кріплять пневмоциліндр до станини;
- встановити штифт, зафіксувати його шплінтом;
- з'єднати трубки відведення стиснутого повітря від пневмоциліндра;
- встановити лоток, закріпити хомут;
- закріпити пневмовібратор;
- приєднати шланг підводу стиснутого повітря до пневмоциліндру.

Вмикання, налагодження роботи.

Перед вмиканням машини перевірити тиск у мережі.

Вмикання машини здійснюється шляхом під'єднання її до магістралі стиснутого повітря.

Налагодження роботи виконується у неробочому режимі.

Звернути особливу увагу на наявність витoku стиснутого повітря, при необхідності усунути його.

4.5 Зміст звіту

4.5.1 Стислі теоретичні відомості.

4.5.2 Ескіз обладнання.

4.5.3 Аналіз зношування вузлів та деталей машини, ймовірності подальшої працездатності.

4.5.4 Висновки.

4.6 Контрольні запитання

4.6.1 Призначення стрижньової машини.

4.6.2 Порядок перевірки машини перед вимкненням.

4.6.3 Призначення пневмовібратора.

4.6.4. Правила техніки безпеки при розбиранні та складанні машини.

5 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

РОЗБИРАННЯ ТА АНАЛІЗ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВУЗЛІВ ЛАБОРАТОРНИХ БІГУНІВ ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ

Мета роботи: набуття практичних навичок розбирання, оцінка працездатності деталей та вузлів машини, змащення та складання змішувальних бігунів.

5.1 Загальні відомості

Змішувальні бігуни (рис. 5.1) призначені для приготування формувальних та стрижньових сумішей. Процес приготування може бути умовно розподілений на змішування і перетирання.

Змішування суміші здійснюється за рахунок дії плужків-відвалів, а перетирання здійснюють катки. Катки обертаються навколо центрального вертикального валу та навколо власних вісей завдяки силі тертя між поверхнею катка та шаром матеріалу, що змішують, на дні чаші.

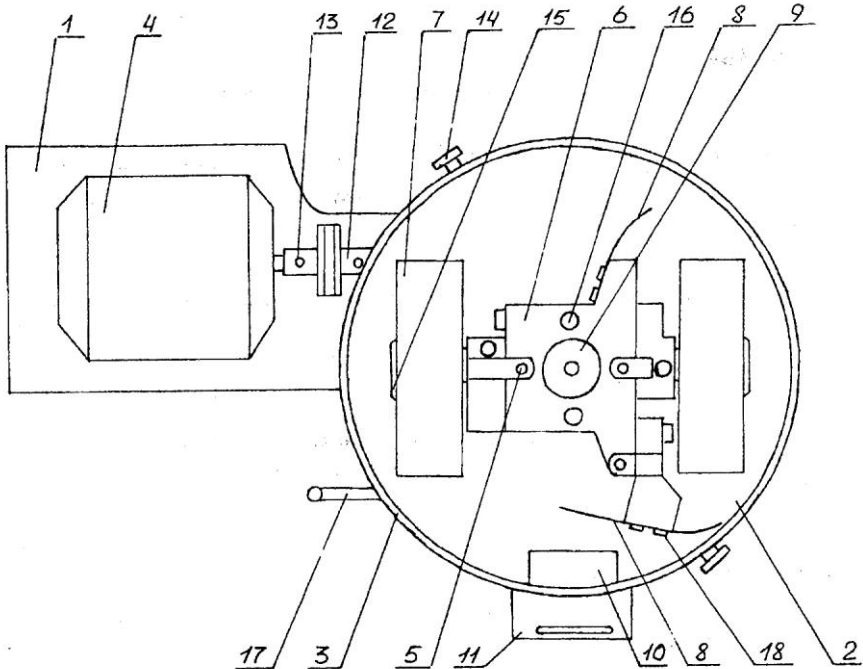
Плужки-відвали спрямовують суміш під катки, роблячи її пухкою і при цьому ж здійснюється її перемішування. Матеріал, що змішується, завантажують у чашу. В залежності від призначення суміші (формувальна або стрижньова) матеріал змішується певний часта вивантажується крізь спеціальне вікно.

Основна деталь змішувальних бігунів – станина. Станина має корпус редуктора, кришкою якого є стіл. На столі встановлено кожух. Стіл та кожух утворюють нерухому чашу, в якій здійснюється перемішування суміші. Привід здійснюється від електродвигуна за допомогою муфти та черв'ячної пари. На вертикальному валу черв'ячного колеса встановлено траверсу 6 з двома катками 7 та двома плужками-відвалами. Регулювання зазорів здійснюється гвинтом-ручкою 5. Для заливання води передбачено ліжку 9.

Вивантаження готової суміші здійснюється крізь розвантажувальне вікно, яке зачиняється завдяки кришці 11.

5.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали

Штангенциркуль, набір викруток, молоток, плоскогубці, ключі гайкові ріжкові (№ 10, 14, 15, 16, 17, 19).



1 – станина; 2 – стіл; 3 – кожух; 4 – електродвигун; 5 – гвинт-ручка; 6 – траверса;
 7 – катки; 8 – відвал-плужок; 9 – лійка; 10 – розвантажувальний отвір; 11 – кришка вікна;
 12 – півмуфта; 13 – гвинт М10; 14 – гвинт притискання; 15 – кришка;
 16 – маслянка; 17 – трубка підведення; 18 – болт М14

Рисунок 5.1 – Схема змішувальних бігунів

5.3 Правила техніки безпеки

Вмикати машину тільки у присутності керівника роботи.

Перед вмиканням перевірити наявність заземлення двигуна.

Розбирання машини здійснювати при вимкненому струмі.

При розбиранні та складанні машини дотримуватись правил техніки безпеки.

5.4 Порядок проведення лабораторної роботи

Живлення машини здійснюється від промислової мережі змінного струму напругою 380 В. Перевірка роботи машини здійснюється у неробочому режимі. Складові компоненти суміші завантажують в чашу коли машина працює.

Під час роботи машини необхідно дотримуватись техніки безпеки при роботі з обладнанням, що знаходиться під високою напругою.

Послідовність розбирання машини.

Перед початком розбирання відключити машину від промислової мережі змінного струму.

При складанні і розбиранні машини можливе виникнення складнощів при знятті столу зі станини, оскільки кріплення столу до станини здійснюється болтами під ключ №15.

Розбирання машини починати з від'єднання приводу:

- зняти електродвигун, закріплений на станині за допомогою чотирьох гайок (ключ №14);

- від'єднати муфту. Зняти з валу черв'ячного колеса півмуфту 12, яка закріплена гвинтом М10;

Подальша операція розбирання машини полягає у розбиранні чаші, в якій здійснюється змішування матеріалу:

- зняти кришку чаші та кожух, що кріпиться прижимними гвинтами 14 до столу;

- для від'єднання катків від траверси необхідно зняти кришку 15, закріплену трьома гвинтами і відкрутити гайку М14;

- плужки-відвали від'єднати від траверси, відкрутивши чотири болти М14;

- витягти шпунку з траверси і зняти саму траверсу;

- для зняття столу відкрутити одинадцять болтів М15. Зняти стіл, спільно з котрим черв'ячна пара витягнеться з чаші редуктора.

Аналіз дефектів, зносу деталей. Оцінка можливості експлуатації деталей.

Необхідно проконтролювати стан таких деталей: робоча поверхня катків, елементи черв'ячної пари.

Наявність мастила, засоби для змащування.

Перевірити наявність необхідного рівня мастила у чаші редуктора.

Змащування черв'ячної пари здійснюється шляхом занурювання пари у ванну з мастилом, яка знаходиться у чаші редуктора.

Вісі, на яких обертаються вали, змащуються за допомогою спеціальних маслянок 16 (див. рис. 5.1) густим мастилом (літол).

Збирання машини.

Збирання починають з встановлення столу на станину. Встановити траверсу на вертикальний вал черв'ячного колеса. До траверси приєднати катки 7 та плужки-відвали. На стіл надіти кожух та закріпити прижимними гвинтами. На вал черв'ячного колеса надіти півмуфту. На станину встановити електродвигун та з'єднати півмуфту на валі двигуна з півмуфтою черв'ячного колеса за допомогою спеціальної гумової прокладки. Закріпити електродвигун до станини та підвести до неї заземлення.

Вмикання, налагодження роботи.

Вмикання та налагодження машини здійснюється тільки в присутності керівника роботи.

Вмикання машини можливо тільки при дотримуванні правил техніки безпеки для роботи з машинами, що знаходяться під високою напругою.

Налагодження роботи машини складається з регулювання зазору між катками та дном чаші, за допомогою гвинтів-ручок, а також з перевірки ковзання катків відносно дна чаші.

5.5 Зміст звіту

5.5.1 Стислі теоретичні відомості.

5.5.2 Ескіз обладнання.

5.5.3 Аналіз зношування вузлів та деталей машини, ймовірності подальшої експлуатації.

5.5.4 Висновки.

5.6 Контрольні запитання

5.6.1 Призначення змішувачів. Конструктивні особливості змішувальних бігунів.

5.6.2 Вплив на якість суміші плужків та катків змішувача.

5.6.3 Правила техніки безпеки при розбиранні та складанні бігунів.

6 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

РОЗБИРАННЯ, ЗБИРАННЯ І ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ РУЧНОЇ ФОРМУВАЛЬНОЇ МАШИНИ

Мета роботи: набуття практичних навичок розбирання, оцінка працездатності деталей та вузлів машини, змашення та складання ручної формувальної машини.

6.1 Загальні відомості

Ручні формувальні машини механізують тільки операцію вилучення моделі із форми. Вони застосовуються при невеликому обсязі виробництва в цехах, які не мають стисненого повітря.

Ручні машини іноді застосовуються для вилучення моделі при набивці форм піскометами.

Ручні формувальні машини виготовляються із штифтовим підйомом (рис. 6.1), з протяжною моделлю та поворотною плитою.

Чим крупніша форма, тим важче в ручних машинах конструктивно вирішити питання штифтового підйому півформи. Тому при виготовленні таких форм знаходить застосування принцип опускання моделі, оскільки в цьому випадку модель буде легше опоки з формувальною сумішшю.

Для підйому штифтів 4 або стола 10 з моделлю застосовують важільні механізми. Конструювати їх треба так, щоб при повороті рукоятки 5 з визначеною швидкістю, підйом штифтів або опускання моделі на початку руху (при відокремленні моделі від форми) відбувалися якомога повільніше, а потім зі зростаючою швидкістю. Найбільш вдалим механізмом для виконання таких умов є кривошипний 6.

6.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали

Штангенциркуль, набір викруток, молоток, плоскогубці, ключі гайкові ріжкові (№ 10, 16, 18, 32).

6.3 Правила техніки безпеки

При роботі на зборці машини необхідно дотримуватись правил техніки безпеки слюсарних робіт.

Не проводити роботу на машині без присутності керівника.

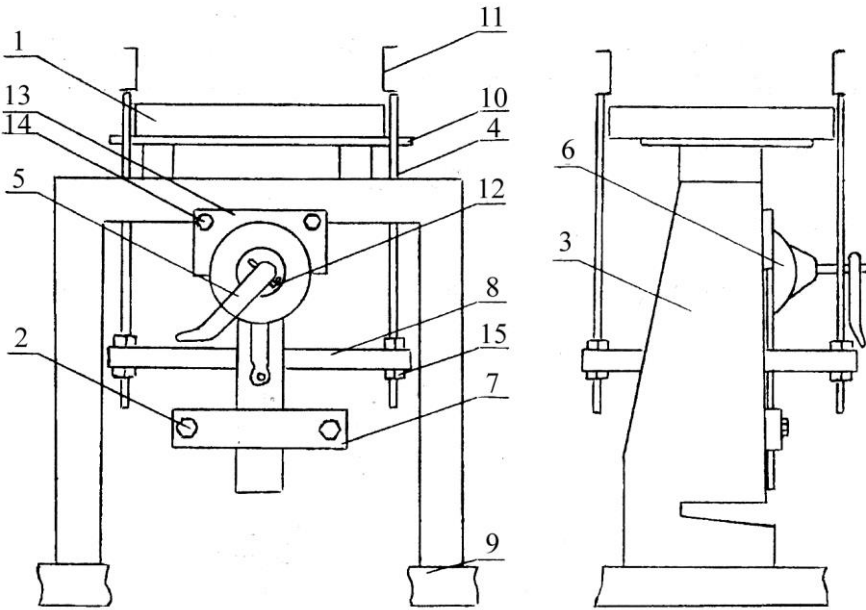


Рисунок 6.1 – Ручна формувальна машина

6.4 Порядок проведення лабораторної роботи

Для роботи машини не потрібно використання енергоносіїв, механізм приводиться в дію поворотом рукоятки кривошипного механізму приблизно на 180° , що не потребує значних зусиль.

Послідовність розбирання машини.

Розбирання проводиться з додержанням техніки безпеки. Розбирання починається зі зняття модельної плити 1, яка кріпиться чотирма болтами М10 до підмодельної плити, яка в свою чергу кріпиться до станини 3 за допомогою двох болтів М18.

Штифти 4, які призначені для підйому опоки 11, знімаються відкручуванням чотирьох упорних чотиригранних гайок М16 (поз. 15).

Розбирання кривошипного механізму починається зі зняття рукоятки 5 шляхом випресовування шплінта 12.

Наступним етапом розбирання є зняття кришки 13, яка кріпиться до станини 3 двома парами гайок (1 – стопорна).

Подальша операція – зняття притисної пластини 7 – одночасно притисна пластина є напрямною для штовхача.

Розбирання закінчується зняттям хрестовини 8 штифтового з'єму. Станина кріпиться до опорних швелерів 9 болтами М16.

Аналіз дефектів, зносу деталей. Оцінка можливості експлуатації деталей.

Перевірити наявність зносу деталей кривошипного механізму (кривошип, штовхач). Значне зношення вищезгаданих деталей може негативно вплинути на роботу машини, тобто піднімання підмодельної плити може відбуватися під невизначеним кутом.

Наявність мастила, засоби для змащування.

Змащенню підлягають штовхач та спрямовуюча. При цьому ніяких пристроїв не застосовують, мастило накладається на поверхню деталей. Перед початком змащення проводиться очистка усіх вузлів та деталей машини від бруду, пилу.

Мастило накладається на вузли та деталі для подальшої нормальної роботи машини.

Збирання машини.

Складання відбувається з додержанням техніки безпеки. Складання починається з кріплення станини до швелера болтами М16. Після встановлення станини одягається хрестовина штифтового з'єму.

Наступна операція – встановлення пластини притискання, яка водночас спрямовує штовхачі.

Черговим етапом складання є встановлення кришки, яка в свою чергу кріпиться до станини двома парами гайок, одна з яких стопорна. Головний механізм цієї машини є кривошип, який збирається встановленням рукоятки та запресуванням шплінта.

Штифти, які призначено для знімання опоки, встановлюють шляхом викручування чотирьох упорних чотиригранних гайок М16.

Складання закінчується встановленням модельної плити, яка кріпиться до станини за допомогою чотирьох болтів М10 до підмодельної плити, яка в свою чергу кріпиться до станини двома болтами М18.

Налагодження роботи.

Відрегулювати штифтовий з'єм на визначену висоту опоки. У випадку наявності люфтів необхідно їх усунути.

6.5 Зміст звіту

6.5.1 Стислі теоретичні відомості.

6.5.2 Ескіз обладнання.

6.5.3 Аналіз зношування вузлів та деталей машини, ймовірності подальшої експлуатації.

6.5.4 Висновки.

6.6 Контрольні запитання

5.6.1 Призначення ручної формувальної машини.

5.6.2 Конструкційні особливості та принцип роботи ручної формувальної машини.

5.6.3 Техніка безпеки при роботі на ручній формувальній машини.

7 ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

РОЗБИРАННЯ, ЗБИРАННЯ І ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВІБРОПРЕСОВОЇ ФОРМУВАЛЬНОЇ МАШИНИ

Мета роботи: надбання практичних навичок розбирання; оцінка працездатності деталей та вузлів машини; змашування, збирання.

7.1 Загальні відомості

Вібропресова формувальна машина призначена для виготовлення форм методом вібропресування в опоках малих розмірів. Застосування вібрації при пресуванні допомагає кращому ущільненню форм. Під час дії вібрації здійснюється безперервна зміна взаємного розташування часток формувальної суміші, у наслідок чого створюються нові комбінації їх розташування, що сприяють ущільненню системи. Рухливість часток допомагає уникнути нерівностей при їх переміщенні.

Ущільнення форми на машині відбувається у наступному порядку. На вібраційний стіл встановити опоку з формувальною сумішшю. Вібрація відбувається за допомогою поршню, який приводиться у рух стиснутим повітрям (тиск у мережі 0,4-0,6 МПа). Після вібрації провести допресування за допомогою поворотної траверси, на якій встановлено пресовий циліндр з пресовою колодкою. Встановити траверсу під опокою і провести допресування.

7.2 Обладнання, інструмент, допоміжні пристрої, матеріали

Штангенциркуль, набір викруток, молоток, плоскогубці, ключі гайкові ріжкові (№ 10, 17, 19, 22, 27, 32), сталевий гак.

7.3 Правила техніки безпеки

Не робити ніяких включень без керівника робіт.

Перед початком роботи перевірити наявність стисненого повітря.

Розбирання обладнання при наявності у мережі стисненого повітря заборонена.

При розбиранні та збиранні машини треба виконувати правила техніки безпеки для слюсарних робіт.

7.4 Порядок проведення лабораторної роботи

Вмикання проводити повороттям вентиля, який живить машину стиснутим повітрям. Робота машини можлива при наявності задовільного тиску.

Послідовність розбирання машини.

Розбирання проводиться з виконанням техніки безпеки. Починаємо розбирання із зняття столу 1 (рис. 7.1, 7.2а), до якого закріплено струшуючий поршень 2, 8-ми болтами М27 (рис. 7.2а). Стіл знімаємо шляхом відкручування гайок з напрямників 3 (рис. 7.1), на яких знаходяться амортизатори 4. Після цього спеціальним застосуванням (гак зі сталі) витягуємо вібропоршень (рис. 7.2б). Потім починаємо розбирання пресового механізму, який знаходиться у верхній частині машини. Зняти верхню кришку 6 пресового циліндру 7, відкрутивши 8-ім гайок М17. Відкрутити гайку М36, яка тримає шток 8 з пресовою колодкою 9 (рис. 7.1). Знизу витягти шток з пресового циліндру. Спеціальним приладом (циліндрична надставка) виштовхнути вгору пресувальний поршень. Сам пресувальний поршень складається з трьох частин і гумової прокладки (рис. 7.2в).

Аналіз дефектів, зносу деталей. Оцінка можливості експлуатації деталей.

Необхідно простежити стан гумових прокладок, а також перевірити впускні та вихлопні отвори в поршнях на наявність забруднення. При необхідності зачистити.

Наявність мастила, засоби для змащування.

Змащуванню підлягають стінки поршнів та циліндрів. Змащування робимо за допомогою мастильниці.

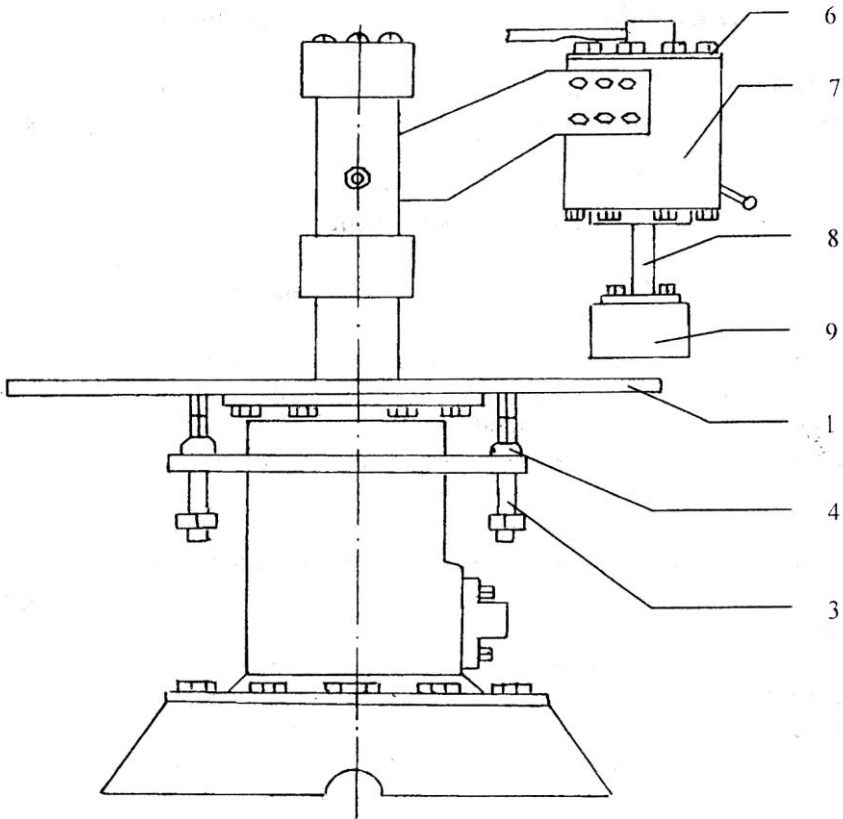
Збирання машини.

Збирання виконуємо дотримуючись техніки безпеки.

Вставити пресувальний поршень в пресовий циліндр. Знизу в пресовий циліндр подаємо шток з колодкою пресування. Зверху завернути гайку на шток, закрити кришку. Далі треба вставити вібропоршень. Після цього вставити вібраційний стіл із струшуючим поршнем.

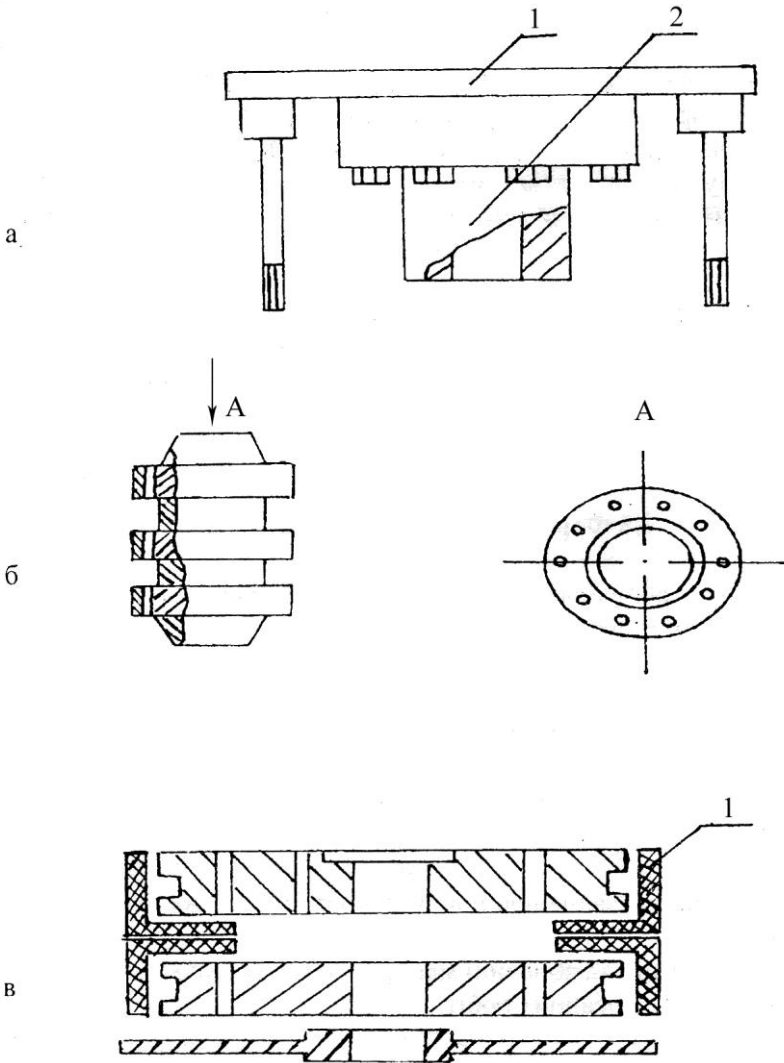
Вмикання, налагодження роботи.

Вмикання машини можливо тільки з дотриманням техніки безпеки. Налагодження роботи в неробочому режимі.



1 – вібраційний стіл; 2 – поршень струшування; 3 – спрямівники;
 4 – амортизатори; 5 – вібропоршень; 6 – кришка; 7 – пресовий циліндр;
 8 – шток; 9 – пресова колодка; 10 – поршень пресування

Рисунок 7.1 – Вібропресова машина



а – вібраційний стіл; б – вібраційний поршень; в – поршень пресування

Рисунок 7.2 – Функціональні частини вібропресової машини

7.5 Зміст звіту

7.5.1 Стислі теоретичні відомості.

7.5.2 Ескіз обладнання.

7.5.3 Аналіз зношування вузлів та деталей машини, ймовірності подальшої експлуатації.

7.5.4 Висновки.

7.6 Контрольні запитання

7.6.1 Призначення вібропресової формувальної машини.

7.6.2 Принцип роботи вібропресової формувальної машини.

7.6.3 Правила техніки безпеки при розбиранні та складанні вібропресової формувальної машини.

ЛІТЕРАТУРА

- 1 Аксенов П.Н. Оборудование литейных цехов: учебник для машиностроительных вузов / П.Н. Аксенов. – М.: Машиностроение, 1977. – 510 с.
- 2 Зайгеров Н.Б. Оборудование литейных цехов: учебн. пособие / Н.Б.Зайгеров. - Минск: Вышэйшая школа, 1980. – 368 с.
- 3 Сафронов В.Я. Справочник по литейному оборудованию / В.Я.Сафронов. – М.: Машиностроение, 1985. – 320 с.
- 4 Фишкин Ю.Е. Наладка и эксплуатация формовочного и стержневого оборудования: учеб. пособие для проф. - техн. училищ / Ю.Е.Фишкин, В.Г.Крылов, О.А.Лавренко. – М.: Высшая школа, 1986. – 248 с.
- 5 Експлуатація та обслуговування машин / В. М. Кравченко, А. О. Іщенко, В. А. Сидоров, В. В. Буцукін – Донецьк: Донбас, 2014. – 543 с.
6. О.М. Тіхонцов, В.Ю. Солод, О.В. Чернишов. Експлуатація та ремонт технологічного обладнання механічних цехів Кам'янське: ДДТУ МОН України, 2017.
7. Ремонт машин та обладнання : підручник / [Сідашенко О.І.та ін.]. ; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О.А. Науменка. – К. : Агроосвіта, 2014. – 665 с.
8. Пархоменко А.В. Ремонт та експлуатація обладнання ливарного виробництва [Текст]: навч. посібник / А.В.Пархоменко, В.В.Наумик, В.В.Луньов. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 260с.