

Лабораторна
робота №2

ВИВЧЕННЯ
КОНСТРУКЦІ
І ЗНЯТТЯ

КІНЕМАТИЧНОЇ

СХЕМИ ГАЙКОНАРІЗНОГО

ВЕРСТАТА-

АВТОМАТА

Мета:

Завдання:

**Обладнання,
пристосування,
я,**

- визначити будову і принцип роботи гайконарізного верстату;
 - вивчити умовні позначення, що використовуються при складанні кінематичних схем верстатів;
 - набути практичні навички складання кінематичних схем верстатів;
 - набути практичні навички складання рівнянь кінематичного балансу.
- ознайомитися з будовою верстату і визначити призначення кожного його механізму;
- визначити будову і принцип дії кожного механізму;
- в'яснити послідовність передачі руху від електродвигуна до кінцевих ланок;
- скласти кінематичну схему верстата, використовуючи умовні позначення по ГОСТ 2770-68;

1. Теоретичні відомості.

Кінематична схема верстата. Вона являє собою сукупність умовних позначень передач механізмів, за допомогою яких здійснюється рух елементів верстата. Схема дає змогу визначити окремі кінематичні ланцюги і дістати повне уявлення, як про роботу окремих елементів, так і верстата в цілому. Використовуючи кінематичний ланцюг при відомому числі обертів ведучого вала, можна визначити число обертів будь-якого вала цього ланцюга.

У металорізальних верстатах розрізняють такі основні кінематичні ланцюги:

1) головноруху;

2) руху подач;

Якщо 3) руху допоміжних рухів.

електродвигун, то можна знайти зв'язок між початковими кінцевими

елементами кінематичної наладки верстатів. Для того, щоб досягти

необхідних
$$n_{об.} \cdot u_v = n_{ун} \text{ (об / хв).} \quad (1)$$

переміщень кінцевих елементів (для отримання заданої форми і

розмірів u_v – передаточне відношення органа наладки ланцюга головноруху.

деталей) проводять кінематичну наладку верстату. Розрахункові

ланцюга в переміщення

якому початковий елемент має обертовий рух, а кінцевий –

визначаються виходячи з форми поверхні, яка повинна бути утворена

прямолінійний,
$$n_{пoc.} \cdot u \cdot n = z_{хв.} \text{ (об / хв).} \quad (2)$$

на буде:

заготовці і ріжучого інструменту. Потім по кінематичному

ланцюгу

складають рівняння кінематичного балансу, яке зв'язує початкове

де Н-хідкінематичної пари.

Рівняння кінематичного балансу для
 обертової подачі: $n_{об} \cdot u \cdot H = S \text{ (мм/об)}$. (3)

Розглянемо приклад складання рівняння
 кінематичного балансу:

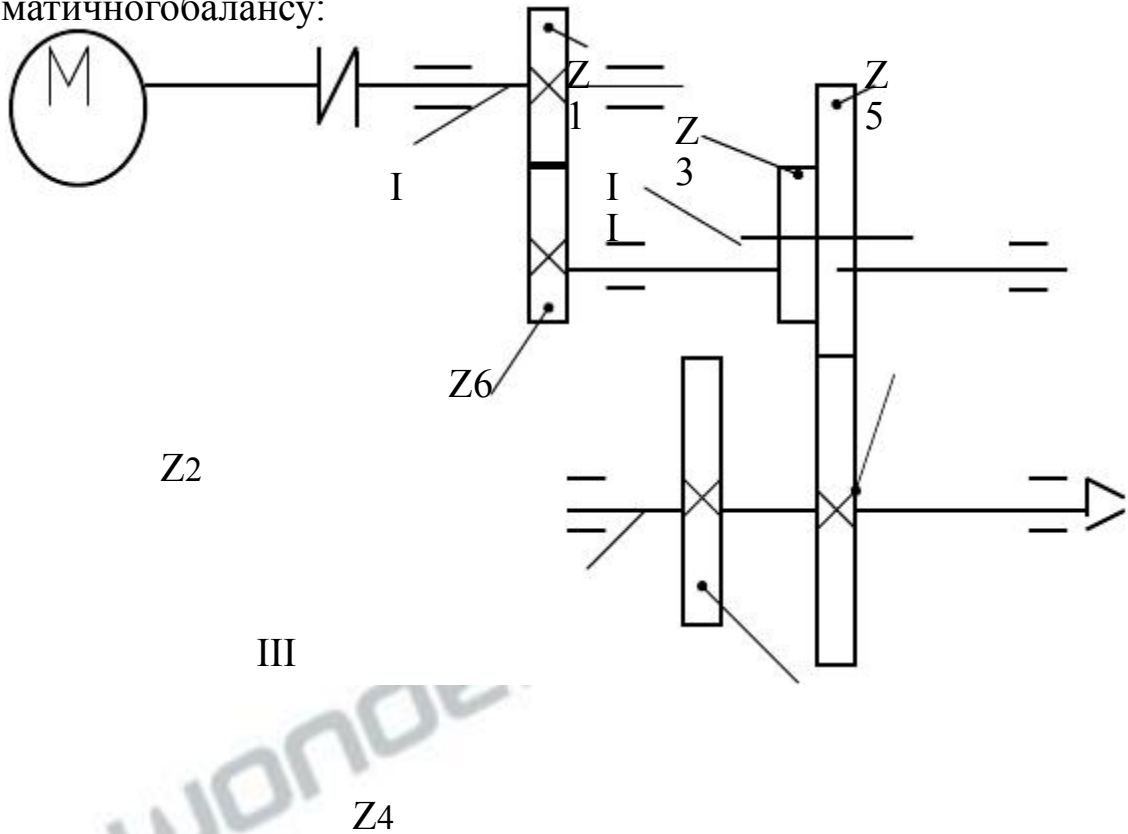


Рисунок 1 - Кінематична схема приводу головного руху

Від електродвигуна (рис. 1) через проміжну пружну муфту
 рух передається на вал I з колесом Z_1 і далі через колесо Z_2 на вал II. З вала
 II рух через рухомий блок зубчатих коліс (Z_3, Z_5) передається на вал
 III (шпиндель), на якому жорстко встановлені зубчасті колеса Z_4 і Z_6 .

Рухомий блок (Z_3, Z_5) дозволяє отримати на валу III (шпинделі) дві
 різні швидкості (при зачепленні коліс Z_3 і Z_4 одна швидкість, а при
 зачепленні коліс Z_5 і Z_6 —друга швидкість).

Рівняння кінематичного балансу для вище приведеної схеми

приводу

Якщо тепер підрахувати числа зубів коліс і підставити в дане рівняння, то після підстановок перемноження отримаємо дві конкретних швидкості обертання шпинделя в обертах за хвилину.

Правильність підрахунку чисел зубів коліс, розміщені двох суміжних валів буде при умові рівності суми зубів пар, що мають знаходитись між

$$Z_3 + Z_4 = Z_5 + Z_6 \quad (5)$$

Цю рівність отримаємо з умови постійності міжосьової відстані між собою в зачепленні.

Для вищеприведеної схеми повинна забезпечуватись рівність:

$$A = \frac{m \cdot (Z_3 + Z_4)}{2}; \quad (6)$$

$$A = \frac{m \cdot (Z_5 + Z_6)}{2}; \quad (7)$$

тут m -модуль зачеплення.

Розглянемо інший приклад по складанню рівняння кінематичного балансу

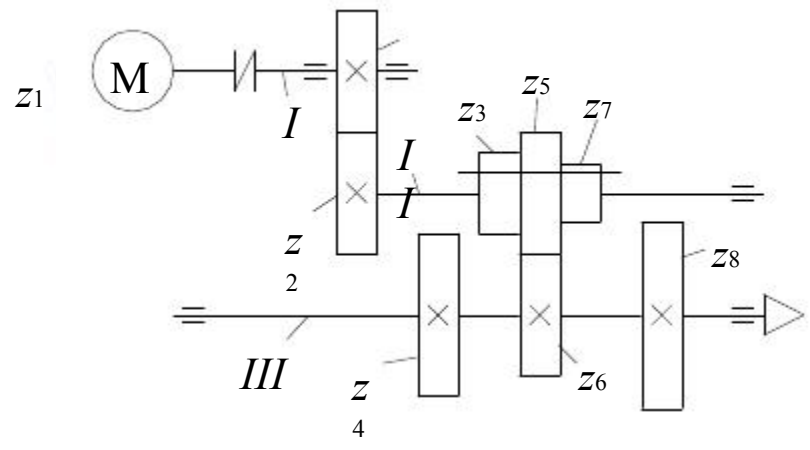


Рисунок 2 - Кінематична схема приводу головного руху

Від електродвигуна (рис. 2) через пружну муфту рух передається на вал I з колесом Z_1 і далі через колесо Z_2 на вал II. З валу II рух через рухомий блок зубчастих коліс (Z_3, Z_5, Z_7) передається на вал III (шпиндель), на якому жорстко встановлені зубчасті колеса Z_4, Z_6, Z_8 .

Рухомий блок (Z_3, Z_5, Z_7) дозволяє одержати на валу III (шпинделі) три різні швидкості (при зачепленні коліс Z_3 і Z_4 – одна швидкість, при зачепленні коліс Z_5 і Z_6 – друга швидкість і при зачепленні коліс Z_7 і Z_8 – третя швидкість).

Рівняння кінематичного балансу для вище приведеної схеми приводу матиме вигляд:

$$n_{\text{дв}} \cdot \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4} \cdot \frac{Z_5}{Z_6} \cdot \frac{Z_7}{Z_8} = n_{\text{шп}} \quad (8)$$

Якщо тепер підрахувати число зубів коліс і підставити в дане рівняння, то після підстановок і перемноження отримаємо три конкретних швидкості обертання шпинделя в обертах за хвилину.

Правильність підрахунку чисел зубів коліс розміщених на двох суміжних валах буде при умові рівності суми зубів пар коліс, що мають знаходитися між собою в зачепленні:

Для вище приведеної схеми повинна забезпечуватись рівність:

Цю рівність отримуємо з умови постійності міжосьової відстані “A” між двома паралельними валами:

$$A = \frac{m \cdot (z_3 + z_4)}{2} ; A = \frac{m \cdot (z_5 + z_6)}{2} ; A = \frac{m \cdot (z_7 + z_8)}{2} \quad (9)$$

де m – модуль зачеплення.

2. Будова гайконоарізного верстату

Верстат (рис. 3) складається з станини 1, на якій змонтована коробка швидкостей 2 з зубчастими колесами і патронами для закріплення машинних (Г-подібних) мітчиків. Заготовки (шестигранні, квадратні) з гладкими отворами знаходяться в бункері 3 і звідси через канали поступають вниз в робочу зону.

Переміщення заготовок в напрямку до мітчиків здійснюється за допомогою повзунів 4, що отримують рух від спеціальних кулачків.

В автоматі є також кривошипно-шатунний механізм для стряски заготовок, що знаходяться в бункері.

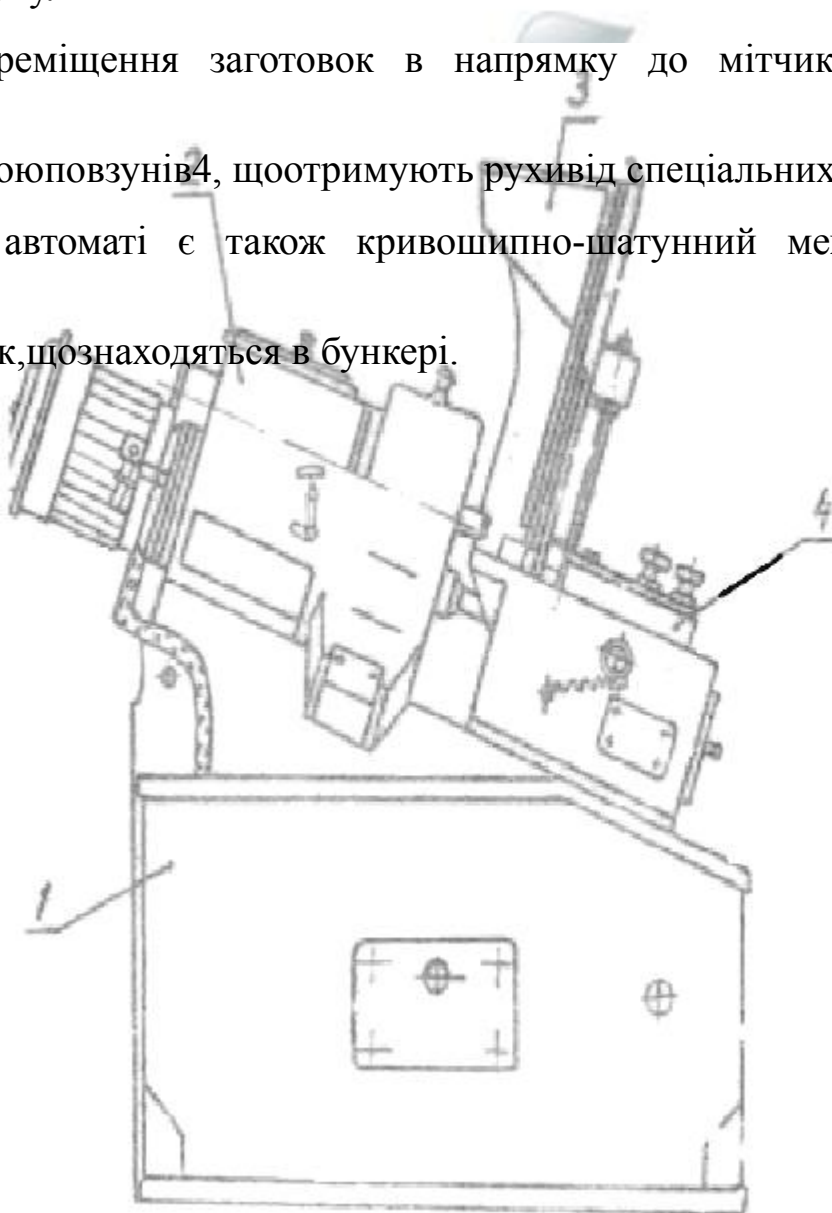


Рисунок 3 - Загальний вигляд гайконоарізного верстата.

3. ПЛАНЗВТУ ПОРОБОТІ

1. Завдання.
2. Метароботи.
3. Обладнання, пристрої.
4. Короткий опис призначення і будови верстата.
5. Кінематична схема верстата з виділенням кінематичних ланцюгів.
6. Розрахунки кінематичних ланцюгів.
7. Креслення заданих вузлів верстата.

1. В.К. Тепинкичєв и Металлорежущие станки, др. ЛІТЕРАТУРА М.:
Машиностроение,-1970,С.10-15.

2. Э.Н. Гулида. Теория резания металов, металлорежущие станки и инструменты. Львов,-1976, С. 242-247.

ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХЗАПИТАНЬ

1. Призначення гайконарізноговерстатуі йогоскладовічастини.
2. Кріпленняінструментуна верстаті.
3. Формоутворюючірухи.
4. Щотакє головнийрухі рухподачі?
5. Як визначити швидкість обертання мітчика в об/хв, якщо швидкість обертання вала електродвигуна $n_{дв.}=970$ об/хв.
6. Як визначитивеличинуподачіповзуна?
7. Щотакєрівняння кінематичногобалансу?
8. Як визначається правильність підрахунку чисел зубів групових передач?
9. Чомурівнечислоподвійнихходів повзуна стрясуючогомеханізму?
10. Якуформу маютьзаготовки,щозасипаютьсяв бункер верстату?

12. Умовні позначення по ГОСТ 2770-68 електродвигуна, насоса, вала, підшипників, зубчатих і черв'ячних передач, кулачкових механізмів.

13. Чому рівне передаточне відношення зубчатої і черв'ячної передач?

14. Розмірність передаточного відношення.

