

Практичне заняття №1

Розрахунок продуктивності промислового обладнання

Мета роботи: вивчити методику розрахунку продуктивності промислового обладнання та розробити технологічну схему процесу.

Хід роботи

Продуктивність автомата (обладнання) визначається кількістю одиниць продукції, виготовленої в одиницю часу. Розрізняють теоретичну, технологічну та дійсну продуктивність.

Теоретична продуктивність автомата – кількість комплектів (або одиниць) предметів, оброблених (виготовлених) в одиницю часу при безперебійній роботі, тобто. при безперервному чергуванні циклів

$$Q_T = \frac{60}{T_p} = \frac{60}{t_p + t_x};$$

Для автоматів з кількістю потоків W:

$$Q_T = \frac{60}{T_p} = \frac{60W}{t_p + t_x}$$

Де:

$$T_p = t_p + t_x,$$

- час робочого циклу, сек;

t_p - продуктивно витрачений час на здійснення робочих ходів (переміщення робочих органів машини, які забезпечують безпосередню обробку матеріалу, тобто зміну його маси, обсягу, форми або положення у просторі);

t_x - непроизводительно затраченное время на осуществление вспомогательных холостых ходов (зажим, фиксация, загрузка и т.д).

Якщо у машини відсутні холості ходи, то її продуктивність визначається виразом:

$$Q = \frac{60}{t_p} = K.$$

Де: K – технологічна продуктивність.

Технологічна продуктивність - це максимально можлива кількість комплектів (одиниць) виробів виготовлених в одиницю часу при прийнятій

технології виробництва (без втрат на холості ходи). Величина K залежить від методів і послідовності операцій, їх суміщення, режимів обробки тощо. Її збільшення безпосередньо веде до зростання продуктивності устаткування.

Відношення теоретичної продуктивності до технологічної називається коефіцієнтом продуктивності:

$$\eta = \frac{Q_T}{K}.$$

Його величина характеризує ступінь безперервності процесу та використання машини за часом. Залежно від величини K коефіцієнт продуктивності циклічних машинах становить

$$0 < \eta < 1, \\ \eta = 1.$$

У безперервно-потоківих машинах

Дійсною продуктивністю автомата називається середня за певний проміжок часу (наприклад, протягом робочої зміни) кількість виробів (комплектів) виготовлених в одиницю часу. Як правило, визначається при випробуванні машини.

$$Q_d = \frac{A}{T_m + T_n}.$$

Де: A – кількість виготовлених виробів (комплектів) на протязі розглянутого проміжку часу;

T_m - час роботи машини (машинний час);

T_n - час простою для виконання позациклових операцій або через неполадки.

Відношення дійсної продуктивності до теоретичної називається коефіцієнтом використання:

$$\beta = \frac{Q_d}{Q_T}.$$

Для більшості обладнання звичайно $\beta < 1$, що викликано можливими пошкодженнями виробів, а також неполадками з подачею заготовок, допоміжних матеріалів тощо.

Дійсну продуктивність можна висловити, як

$$Q_d = \eta \beta K.$$

Послідовність виконання роботи

1. Варіант 1 – Гайка М 10
 2. Варіант 2- Болт М10
 3. Варіант 3. –Складання (Варіант1+Варіант 2)
-
2. Навести виміри розмірів штучних виробів та їх комплекту, виконати ескізи.
2. Розробити технологічну схему процесу виготовлення для виданого варіанту виробу (із зазначенням операцій на продуктивно (робочі ходи) та непродуктивно (холості ходи) витрачений час)
 3. Прийняти для всіх операцій:
 $t_p = 0.2 \text{ с}$; $t_x = 0,1 \text{ с}$. – для простих виробів (гайка, болт тощо)
 $t_p = 2 \text{ с}$; $t_x = 1 \text{ с}$ – для складних виробів та комплектів (в тому числі складання, комплектування тощо)
- Число потоків $W=1$.
4. Розрахувати теоретичну та технологічну продуктивності, коефіцієнт продуктивності.
 5. Приймаючи кількість виготовлених виробів A за робочу зміну (8 годин) рівну 2500-2800 шт/хв – для простих виробів, 290-1000 шт/хв – для складних виробів та комплектів, визначити дійсну продуктивність машини за робочу зміну (8 годин)
Час простою прийняти рівним 15% від машинного часу.
 6. Визначити коефіцієнт використання.
 7. Визначити дійсну продуктивність через коефіцієнти.
 8. Зробити висновки, яким чином може бути підвищено фактичну продуктивність машин.