

5 РОЗРАХУНОК ШВИДКОСТЕЙ РУХУ ШТАБИ І ОКРУЖНОЇ ШВИДКОСТІ ВАЛКІВ ПРИ НЕПЕРЕРВНОМУ ПРОКАТУВАННІ

(Завдання № 5)

5.1 Алгоритм розрахунків при прокатуванні в двоклітьовій групі прокатного стана

1. Визначаємо, або вважаємо заданими, умови контактного тертя і межі текучості металу по клітям стана, тобто значення f , $2K$ заздалегідь відомі [6].
2. Вибираємо режим натягнення по клітям стана: заднє σ_{01} , переднє σ_{11} – натягнення в першій і σ_{02} , σ_{12} – в другій (останній) клітях, значення яких не повинно перевищувати допустимих відсотків межі текучості штаби.
3. Приймаємо існуючий режим обтиснень: товщину на вході h_{01} і виході h_{11} в першій і на виході h_{12} другої кліті, а також швидкість обертання валків v_2 другої (останньої) кліті стана.
4. Визначаємо випередження штаби в валках другої (останньої) кліті стана:

$$S_2 = S_{\text{штаби}}$$

5. Визначаємо швидкість штаби $v_{\text{штаби}2}$ на виході з другої кліті стана, використовуючи величину випередження S_2 .
6. Розраховуємо постійну (константу) неперервного стана, тобто величину C .
7. Визначаємо випередження штаби S_2 в валках першої кліті.
8. Використовуючи рівняння постійності секундних об'ємів, визначаємо окружну швидкість обертання валків першої кліті $v_{\text{валків}1}$.
9. Розраховуємо швидкість штаби на виході з першої кліті $v_{\text{штаби}1}$.

В результаті виконання завдання № 5 визначається:

- швидкість прокатки штаби по клітям неперервного стана (завдання № 5а);
- вплив переднього натягнення штаби на випередження і швидкість виходу штаби з валків (завдання № 5 б).

5.2 Приклад виконання завдання № 5а

З валків кліті № 7 чистової групи клітей широкоштабового стана 2000 гарячої прокатки зі швидкістю 23,1 м/с прокатали штабу товщиною 2,5 мм і шириною 1650 мм. Визначити швидкості прокатки штаби в інших клітях стана якщо відомий режим обтиснень по клітям, мм: $h_0=25$; $h_1=15,8$; $h_2=10,4$; $h_3=7,0$; $h_4=4,8$; $h_5=3,6$; $h_6=2,9$. Побудувати графік зміни швидкості прокатки по клітям.

Рішення

1. Визначаємо постійну неперервного стана:

$$C = v_7 \cdot b_7 \cdot h_7 = 23,1 \cdot 1650 \cdot 2,5 \cdot 10^3 = 95287500 \text{ м/мм}^3.$$

2. Розраховуємо швидкість прокатки в кожній кліті:

$$v_6 = \frac{C}{h_6 \cdot b \cdot 10^3} = \frac{95287500}{2,9 \cdot 1650 \cdot 10^3} = 19,91 \text{ м/с};$$

$$v_5 = \frac{C}{h_5 \cdot b \cdot 10^3} = \frac{95287500}{3,6 \cdot 1650 \cdot 10^3} = 16,04 \text{ м/с};$$

$$v_4 = \frac{C}{h_4 \cdot b \cdot 10^3} = \frac{95287500}{4,8 \cdot 1650 \cdot 10^3} = 12,03 \text{ м/с};$$

$$v_3 = \frac{C}{h_3 \cdot b \cdot 10^3} = \frac{95287500}{7,0 \cdot 1650 \cdot 10^3} = 8,25 \text{ м/с};$$

$$v_2 = \frac{C}{h_2 \cdot b \cdot 10^3} = \frac{95287500}{10,4 \cdot 1650 \cdot 10^3} = 5,55 \text{ м/с};$$

$$v_1 = \frac{C}{h_1 \cdot b \cdot 10^3} = \frac{95287500}{15,8 \cdot 1650 \cdot 10^3} = 3,66 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

3. Будуємо графік зміни швидкості прокатки по клітям (рис. 5.1):

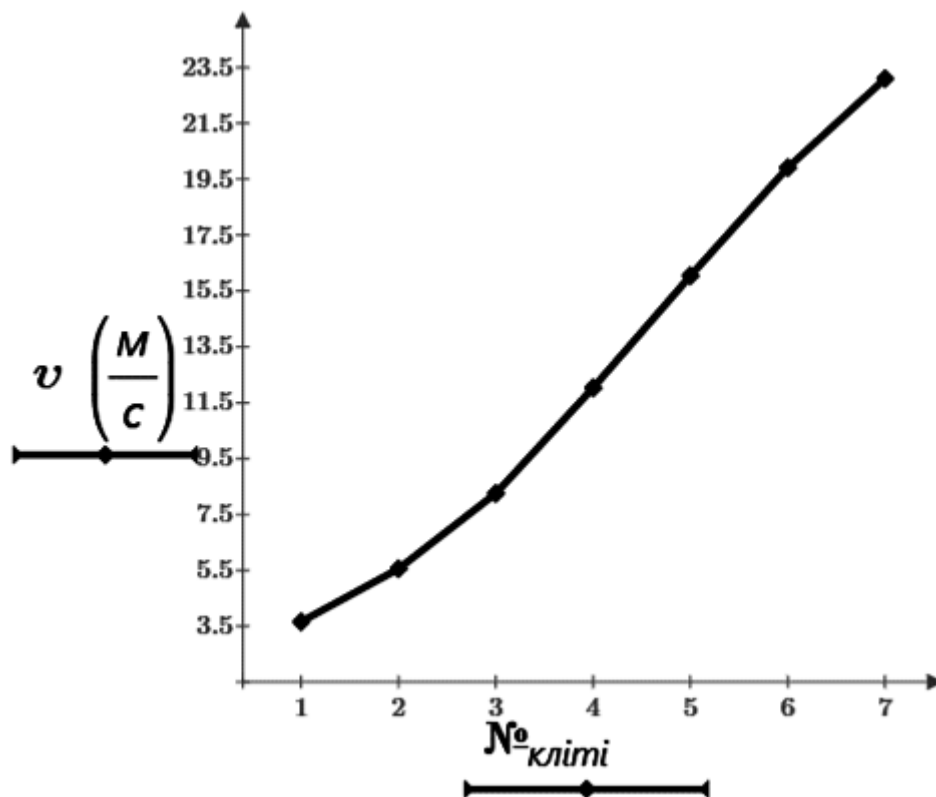


Рисунок 5.1 - Залежність швидкості прокатки по клітям прокатного стана

5.3 Варіанти індивідуальних завдань № 5а

Таблиця 5.1 – Вихідні дані для розрахунку швидкості прокатки по клітям прокатного стану

Варіант	h_0	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	h_6	h_7	b	v_7
Приклад	25,00	15,80	10,40	7,00	4,80	3,60	2,90	2,50	1650	23,1
1	24,95	15,75	10,35	6,95	4,75	3,55	2,85	2,45	1649	23,2
2	24,90	15,70	10,30	6,90	4,70	3,50	2,80	2,40	1648	23,3
3	24,85	15,65	10,25	6,85	4,65	3,45	2,75	2,35	1647	23,4
4	24,80	15,60	10,20	6,80	4,60	3,40	2,70	2,30	1646	23,5
5	24,75	15,55	10,15	6,75	4,55	3,35	2,65	2,25	1645	23,6
6	24,70	15,50	10,10	6,70	4,50	3,30	2,60	2,20	1644	23,7
7	24,65	15,45	10,05	6,65	4,45	3,25	2,55	2,15	1643	23,8
8	24,60	15,40	10,00	6,60	4,40	3,20	2,50	2,10	1642	23,9
9	24,55	15,35	9,95	6,55	4,35	3,15	2,45	2,05	1641	24,0
10	24,50	15,30	9,90	6,50	4,30	3,10	2,40	2,00	1640	24,1
11	24,45	15,25	9,85	6,45	4,25	3,05	2,35	1,95	1639	24,2
12	24,40	15,20	9,80	6,40	4,20	3,00	2,30	1,90	1638	24,3
13	24,35	15,15	9,75	6,35	4,15	2,95	2,25	1,85	1637	24,4
14	24,30	15,10	9,70	6,30	4,10	2,90	2,20	1,80	1636	24,5
15	24,25	15,05	9,65	6,25	4,05	2,85	2,15	1,75	1635	24,6
16	24,20	15,00	9,60	6,20	4,00	2,80	2,10	1,70	1634	24,7
17	24,15	14,95	9,55	6,15	3,95	2,75	2,05	1,65	1633	24,8
18	24,10	14,90	9,50	6,10	3,90	2,70	2,00	1,60	1632	24,9
19	24,05	14,85	9,45	6,05	3,85	2,65	1,95	1,55	1631	25,0
20	24,00	14,80	9,40	6,00	3,80	2,60	1,90	1,50	1630	25,1