

Лабораторна робота № 6

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ДЕФОРМАЦІЇ МЕТАЛУ ЗА ТЕМПЛЕТАМИ РОЗКАТУ

6.1 Мета роботи

Аналіз калібрувань валків для прокатування дрібних заготовок.

6.2 Теоретичний вступ

На блюмінгах 1150 – 1300 прокатують крупні заготовки (блюми з $H = B = 300 - 400$ мм. В обтискній кліті прокатування розкату виконують у 2-х горизонтах: нижньому і верхньому. У калібрах, врізаних у валки, поступово зменшують розміри і форму розкату, а в чистовому калібрі отримують дрібну заготівку у вигляді квадрата.

У перших трьох проходах застосовують ящичні калібри, а в подальших проходах – витягну систему калібрів шестикутник – квадрат. Калібрування виконане таким чином, що в шестикутних і квадратних калібрах метал не заповнює повністю калібр по ширині. Це виключає переповнювання калібру. Наявність закруглених вершин квадратного профілю зменшує втрати температури металу у вершинах і знижує нерівномірність деформації розкату при прокатуванні в овальному калібрі чистової лінії стану.

При прокатуванні сортових профілів обов'язкова зміна напрямку висотній деформації шляхом кантовки розкату, що виходить з попереднього проходу. Це необхідно для отримання розкату відповідної форми поперечного перетину. При цьому в кожному випадку після кантівки матимемо $H > h$ і $B < b$. Співвідношення розмірів $H > h$ забезпечує необхідне обтиснення штаби, а співвідношення $B < b$ забезпечує необхідний простір на розширення металу в калібрах.

Визначення параметрів деформації металу по наявних зразках (темплетах розкату) проводиться за наступними формулами.

Абсолютне лінійне обтиснення по осі калібру:

$$\Delta h = H - h \quad (6.1)$$

Середнє обтиснення в калібрі:

$$\Delta h_c = n_k \cdot \Delta h \quad (6.2)$$

де n_k – коефіцієнт обмеження розширення при прокатуванні в калібрах.

Простір на розширення:

$$\Delta b_0 = b - B \quad (6.3)$$

Довжина дуги захвату:

$$l_0 = \sqrt{R_0 \cdot \Delta h} \quad (6.4)$$

$$h_c = q / b \quad (6.5)$$

$$B_{cp} = C_B \cdot b \quad (6.6)$$

де C_B – коефіцієнт заповнення калібру.

Фактичний максимальний кут захвату дорівнює:

$$\alpha = \sqrt{\Delta h_c / R_0} \quad (6.7)$$

Розширення дорівнює:

$$\Delta b = 0,53 \cdot C_n \cdot \Delta h \cdot B_{cp} / (n_{cp} \cdot h_{cp}) \quad (6.8)$$

де C_n – коефіцієнт, що враховує вплив ширини штаби.

При $B_{cp} / l_0 > 0,76$

$$C_n = e^{(0,9 - 1,2 B_{cp} / l_0)^{0,9}} \quad (6.9)$$

Отримані дані, як приклад, наведені в табл. 6.1. На рис. 6.1 наведені схеми темплетів розкату.

Таблиця 6.1 – Параметри деформації металу по темплетам розкатів

№ калібру	Форма калібру	q, мм ²	μ	H, мм	B, мм	h, мм	b, мм	t, °C
1	ящичний	9950	1,28	92	150	85	140	1200
2	ящичний	7740	1,28	140	85	88	87	1190
3	ящичний	6046,8	1,28	87	88	70	83	1175
4	шестикутник	4195	1,44	83	70	55	114	1150
5	квадрат	2913	1,44	114	55	61	77	1125
6	шестикутник	2023	1,44	77	61	30	89	1090
7	квадрат	1405	1,44	89	30	40	49	1060
8	шестикутник	976	1,44	49	40	23	61	1030
9	квадрат	678	1,44	61	23	34	34	1000

Продовження таблиці 6.1

№ калібру	Форма калібру	Розміри в мм						α, рад.	Δb, мм
		Δh	Δh _c	Δb _o	l _d	h _c	B _{cp}		
1	ящичний	7	6,65	10	41,4	71,07	140	0,16	-
2	ящичний	52	49,4	3	112,8	88,9	87	0,45	-
3	ящичний	17	16,15	5	64,5	72,8	83	0,25	-
4	шестикутник	28	27,44	44	82,8	36,8	114	0,33	-
5	квадрат	53	44,52	22	113,9	37,8	70,07	0,42	0,37
6	шестикутник	47	46,06	28	107,3	22,7	89	0,43	-
7	квадрат	49	41,16	19	109,5	28,6	44,49	0,4	10,7
8	шестикутник	26	25,48	21	79,8	16	61	0,32	-
9	квадрат	27	22,68	11	81,3	19,9	30,94	0,3	6,5

Викладач студентам видає інші схеми темплетів розкату. У ході виконання лабораторної роботи студенти проводять аналіз калібрувань валків для прокатування дрібних заготовок, визначають параметри деформації металу за темплетами розкату, виконують розрахунки і креслення калібрів, роблять висновки.

ТЕМПЛЕТИ РОЗКАТУ

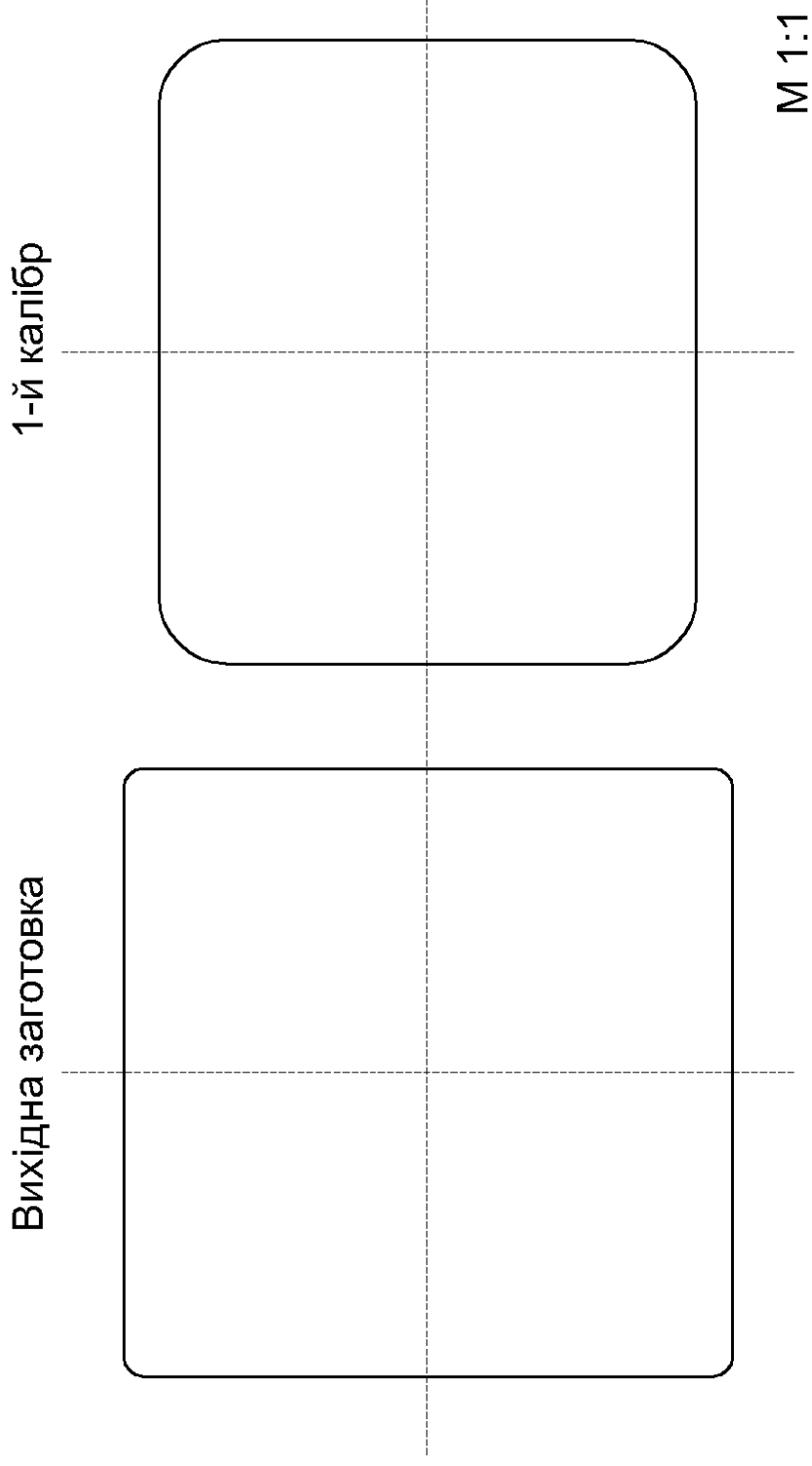
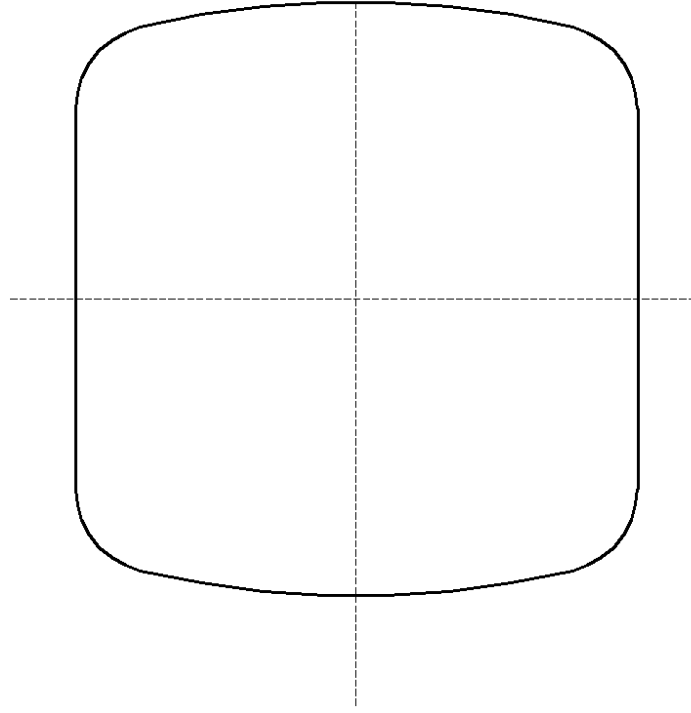


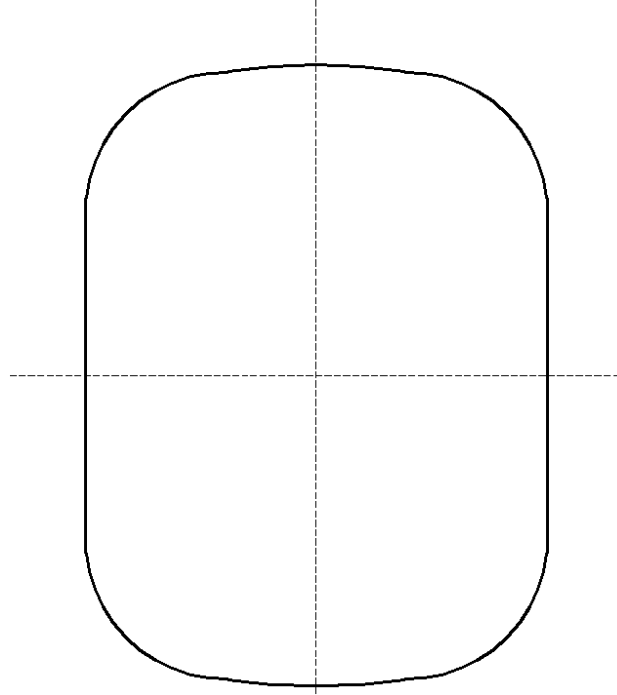
Рисунок 6.1 – Схеми темплетів розкату

ТЕМПЛЕТИ РОЗКАТУ

2-й калібр



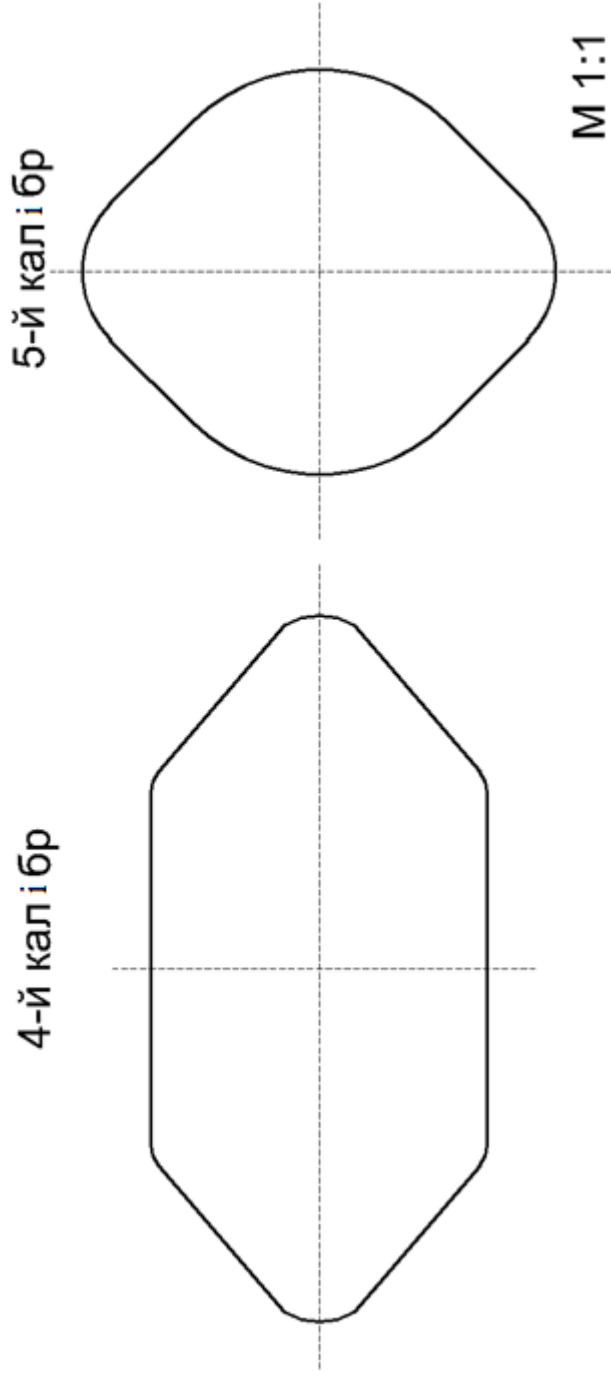
3-й калібр



М 1:1

Продовження рисунку 6.1

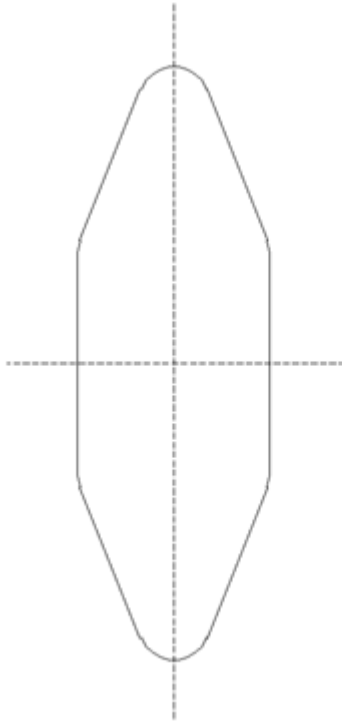
ТЕМПЛЕТИ РОЗКАТУ



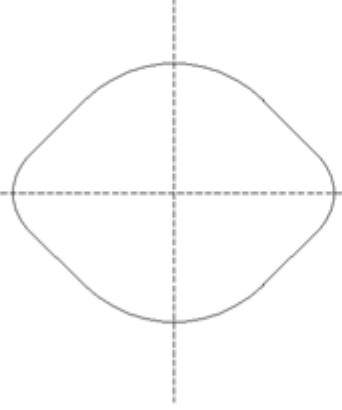
Продовження рисунку 6.1

ТЕМПЛЕТИ РОЗКАТУ

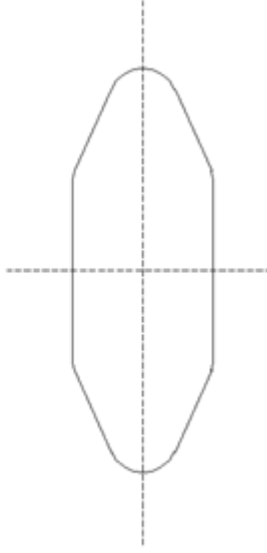
6-й калібр



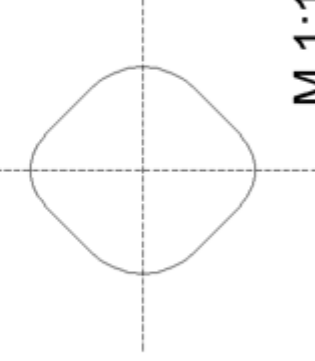
7-й калібр



8-й калібр



9-й калібр



М 1:1

Продовження рисунку 6.1

Контрольні питання

1. Що таке темплети розкату і для чого вони застосовуються?
2. Які калібри застосовують у перших трьох проходах і які в подальших проходах?
3. Яким чином виконують калібрування валків щоб виключити переповнювання калібру?
4. За якими формулами проводиться визначення параметрів деформації металу по наявних зразках (темплетах розкату)?
5. У чому полягає аналіз калібрувань валків для прокатування дрібних заготовок?

Література до лабораторної роботи 6: [1, 2, 3, 5]