

2 РОЗРАХУНОК ХАРАКТЕРИСТИК ОСЕРЕДКУ ДЕФОРМУВАННЯ ПРИ ЛИСТОВОМУ ПРОКАТУВАННІ

(Завдання 2)

2.1 Алгоритм розрахунку

Алгоритм розрахунку розмірів осередку деформування представляє собою послідовність розрахунків вказаних нижче параметрів [1-4].

1. Абсолютне обтиснення штаби

$$\Delta h = h_0 - h_1. \quad (2.1)$$

2. Відносне обтиснення

$$\varepsilon = (h_0 - h_1)/h_0 = \Delta h/h_0. \quad (2.2)$$

3. Кут контакту

$$\alpha = \sqrt{2 \cdot \Delta h / D}. \quad (2.3)$$

4. Довжина дуги контакту штаби з валками

$$l_d = \sqrt{\Delta h \cdot D / 2} = \sqrt{\Delta h \cdot R}. \quad (2.4)$$

5. Ширина штаби після проходу b_1 і величина розширення Δb

$$b_1 = b_0 + \Delta b, \quad (2.5)$$

$$\Delta b = 0,4 \cdot \Delta h \cdot l_d / h_0 = 0,4 \cdot \varepsilon \cdot l_d. \quad (2.6)$$

6. Площа контактної поверхні

$$A_k = 0,5 \cdot l_d \cdot (b_0 + b_1). \quad (2.7)$$

7. Коефіцієнт витягання (визначається з умови постійності об'єму)

$$\lambda = h_0 \cdot b_0 / h_1 \cdot b_1. \quad (2.8)$$

8. Довжина штаби після проходу

$$L_1 = \lambda \cdot L_0. \quad (2.9)$$

9. Коефіцієнти розширення і обтиснення

$$\xi = b_0 / b_1; \quad 1/\eta = h_0 / h_1. \quad (2.10)$$

2.2 Приклад розрахунку

Визначити вплив обтиснення на довжину осередку деформування при прокатуванні штаби у валках діаметром 300, 600, 900 і 1200 мм, якщо обтиснення приймають наступні значення 0,5; 1,0; 2; 4 і 8 мм. Побудувати графіки залежності довжини осередку деформування і кута контакту від обтиснення і діаметру валків.

Рішення

1. Обчислюємо довжину дуги контакту металу валками по формулі (табл. 2.1)

$$l_d = \sqrt{\Delta h \cdot R}.$$

Таблиці 2.1 – Змінення довжини дуги контакту металу з валками від обтиснення і діаметра валків

Обтиснення Δh , мм	Довжина дуги контакту l_d , мм при діаметрі валків D_B , мм			
	300	600	900	1200
0,5	8,66	12,25	14,14	17,32
1,0	12,25	17,32	20,00	24,50
2,0	17,32	24,50	28,28	34,64
4,0	24,50	34,64	40,00	48,99
8,0	34,64	48,99	56,57	69,28

2. Розраховуємо кут контакту металу валками по формулі (табл. 2.2)

$$\alpha = \sqrt{\Delta h / R}.$$

Таблиці 2.2 – Змінення кута контакту від обтиснення і діаметра валків

Обтиснення Δh , мм	Кут контакту α , град. при діаметрі валків D_B , мм			
	300	600	900	1200
0,5	3,31	2,34	2,03	1,65
1,0	4,68	3,31	2,87	2,34
2,0	6,62	4,68	4,05	3,31
4,0	9,36	6,62	5,73	4,68
8,0	13,23	9,36	8,10	6,62

3. Використовуючи дані табл. 2.1 і 2.2, будемо графіки вказаних залежностей (рис. 2.1 і 2.2).

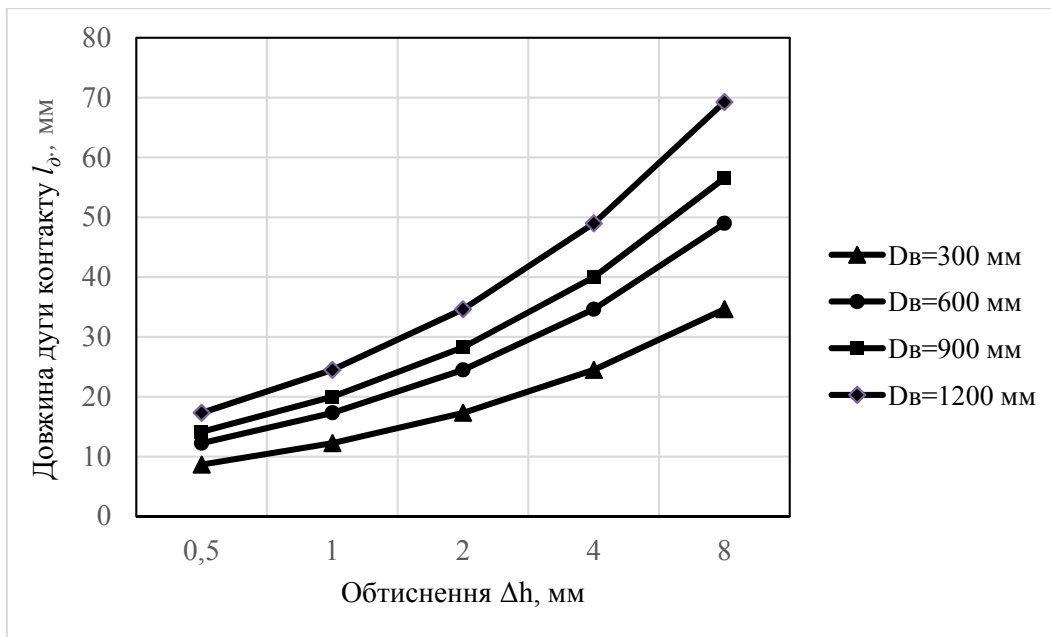


Рисунок 2.1 – Залежність довжини дуги контакту від обтиснення і діаметра валків

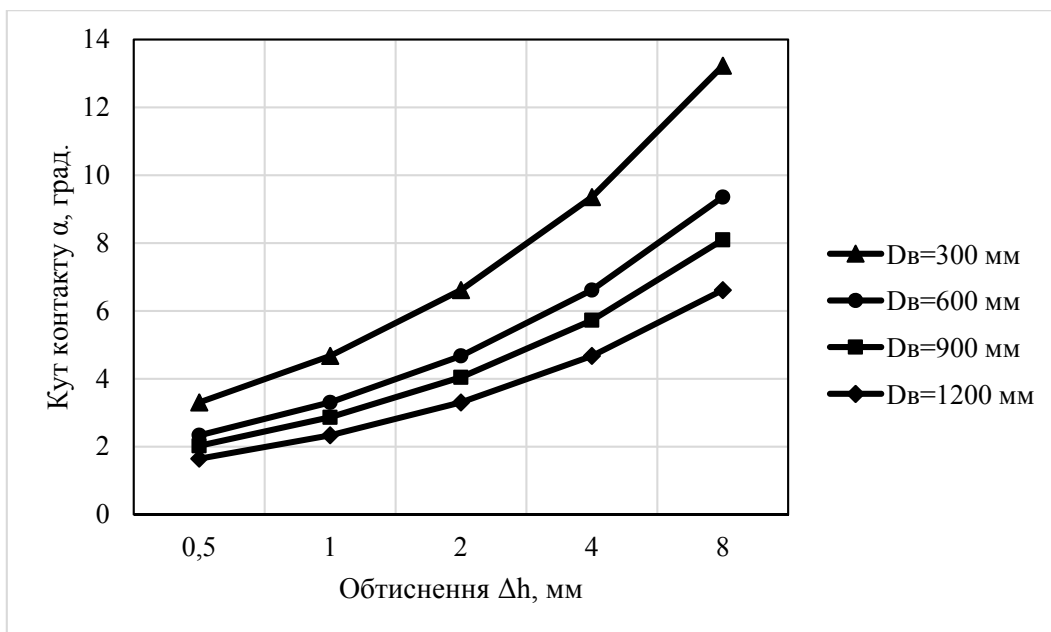


Рисунок 2.2 – Залежність кута контакту від обтиснення і діаметра валків

2.3 Варіанти індивідуальних завдань

Таблиці 2.3 – Варіанти індивідуальних завдань виконання розрахунку характеристик осередку деформування

№ варіанту	Діаметр валків D_v , мм				Обтиснення Δh , мм				
	300	600	900	1200	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00
Приклад	300	600	900	1200	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00
1	305	605	805	1205	0,55	1,05	2,05	4,05	8,05
2	310	610	810	1210	0,60	1,10	2,10	4,10	8,10
3	315	615	815	1215	0,60	1,15	2,15	4,15	8,15
4	320	620	820	1220	0,65	1,20	2,20	4,20	8,20
5	325	625	825	1225	0,70	1,25	2,25	4,25	8,25
6	330	630	830	1230	0,70	1,30	2,30	4,30	8,30
7	335	635	835	1235	0,75	1,35	2,35	4,35	8,35
8	340	640	840	1240	0,80	1,40	2,40	4,40	8,40
9	345	645	845	1245	0,80	1,45	2,45	4,45	8,45
10	350	650	850	1250	0,85	1,50	2,50	4,50	8,50
11	355	655	855	1255	0,88	1,55	2,55	4,55	8,55
12	360	660	860	1260	0,91	1,60	2,60	4,60	8,60
13	365	665	865	1265	0,95	1,65	2,65	4,65	8,65
14	370	670	870	1270	0,98	1,70	2,70	4,70	8,70
15	375	675	875	1275	1,01	1,75	2,75	4,75	8,75
16	380	680	880	1280	1,04	1,80	2,80	4,80	8,80
17	385	685	885	1285	1,08	1,85	2,85	4,85	8,85
18	390	690	890	1290	1,11	1,90	2,90	4,90	8,90
19	395	695	895	1295	1,14	1,95	2,95	4,95	8,95
20	400	700	900	1300	1,17	2,00	3,00	5,00	9,00