

$$D_c = D_r + \Delta d_c,$$

де D_c - діаметр злитка в пережимі.

Діаметр злитка в пережимі є D_c пов'язаний з діаметром гільзи наступною залежністю:

$$D_c = \frac{D}{K_{рас} \cdot K_{ос}},$$

де $K_{рас}$ - коефіцієнт розширення гільзи безпосередньо за пережимом, $K_{рас} = 1,03/1,07$;

$K_{ос}$ - коефіцієнт осадження гільзи, $K_{ос} = 0,95/0,98$.

На підставі вищевикладеного, одержуємо:

$$D_c = (0,98/1,05)D_r + \Delta d_c$$

Оптимальне обжимання злитка в пережимі складає 5-6%, тоді

$$\Delta d_c = 0,05D_c;$$

$$D_r = D_c - 0,05D_c = 0,95D_c;$$

$$D_c = \frac{D_r}{0,95} = \frac{368}{0,95} = 385 \text{ мм.}$$

Висота злитка знаходиться по формулі:

$$L_c = \frac{(1,03/1,05)G_r}{0,25\pi D_c^2 \cdot \gamma_c},$$

де γ_c - питома вага металу злитка (звичайно приймають $\gamma_c = 6,5 - 7,3$).

$$L = \frac{1,05 \cdot 1680}{0,25 \cdot 3,14 \cdot 0,385^2 \cdot 7,3} = 2,08 \text{ м.}$$

Результати вносяться в таблицю прокатки (таблицю 3.2)

Приклад 3. Зразковий розрахунок калібрування валків для швеллерного профілю 80Ч100Ч3 мм

Вибір режиму профілізації. При виборі режиму профілізації швеллерного профілю 80Ч100Ч3 мм необхідно передбачити малі кути подгибки в перших проходах, збільшення кутів подгибки в середніх пропусках і зменшення їх в останніх.

Таблиця прокатки труб на установці з пілірмовим станом

Розміри труби, мм		Розмір злитка, мм		Прошивний стан					Пілірмовий стан						
Зовнішній діаметр	Товщина стінки	Діаметр	Довжина	Розміри гільзи, мм					Вага гільзи, кг	Коефіцієнт витяжки	Розміри труби, мм				
				Зовнішній діаметр	Товщина стінки	Внутрішній діаметр	Довжина	Зовнішній діаметр			Товщина стінки	Внутрішній діаметр	Довжина	Коефіцієнт витяжки	
196	9,0	385	2080	368	870	194	334	1680	1,6	202,1	9,1	385	1,03	1,07	

Калібрувальний стан			Розміри труби в гарячому стані, мм		
Розміри труби, мм			Зовнішній діаметр	Товщина стінки	Внутрішній діаметр
Зовнішній діаметр	Товщина стінки	Внутрішній діаметр			
198	9,1	179,8	198	9,1	179,8

Режим профілізації по проходах приведений в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. Кути подгибки і радіуси закруглює по проходах при профілізації швеллерного профілю 80Ч100Ч3 мм

Характеристика режиму	Номер кліті										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Вертикальні ролики	10
Сумарний кут подгибки, град	0	8	18	30	44	58	70	80	88	92	90
Кут подгибки, град	0	8	10	12	14	14	12	10	8	4	-2
Радіус, мм	-	9,0	7,5	6,0	5,0	4,0	3,0	3,0	3,0	-	3,0

Визначення ширини початкової заготовки виробляємо аналітичним методом. Відповідно до конфігурації перетину профілю (Рис. 3.1) маємо:



Рис. 3.1. Схема розбиття швеллерної профілю на елементи

$$V_{заг} = b1 + b2 + b3 + b4 + b5.$$

Оскільки $b1 = b5$ і $b2 = b4$, то ширина заготовки буде:

$$V_{заг} = 2b1 + 2b2 + b3.$$

Ширина першої ділянки:

$$b1 = B - (R + d) = 100 - (3 + 3) = 94 \text{ мм.}$$

Ширина другої ділянки:

$$b2 = \frac{\pi r \alpha}{180} = \frac{3,14 \cdot 4,23 \cdot 90}{180} = 6,67 \text{ мм,}$$

де

$$\rho = R + kd = 3 + 0,41 \cdot 3 = 4,23 \text{ мм.}$$

Тут η — радіус закруглює по нейтральній лінії;

$\alpha\theta$ — кут подгибки, град.;

R — внутрішній радіус в місці вигину профілю, мм;

d — товщина профільованого металу, мм

k — коефіцієнт, залежний від відношення $\frac{R}{d}$, вибраний по табл. 3.4.

Ширина третьої ділянки:

$$b3 = h - 2(R + d) = 80 - 2(3 + 3) = 68 \text{ мм.}$$

Загальна ширина початкової заготовки:

$$V_{заг} = 2 \cdot 94 + 2 \cdot 6,67 + 68 = 269,3 \text{ мм.}$$

Визначення розмірів профілю по переходах. Згідно прийнятому режиму формування кут подгибки для першого проходу прийнятий $\alpha = 8^\circ$, а радіус закруглює $R = 9,0$ мм.

Ширина криволінійної ділянки:

$$b2 = \frac{\pi r \alpha}{180} = \frac{3,14 \cdot 10,38 \cdot 8}{180} = 1,45 \text{ мм,}$$

де

$$\rho = R + kd = 9 + 0,46 \cdot 3 = 10,38 \text{ мм.}$$

Відстань між центрами дуг закруглює або ширину ділянки визначимо по формулі:

$$b3 = b_{3np} + 2 \frac{\pi r (90 - \alpha)}{180} = 68 + 2 \cdot 10,38 \frac{3,14(90 - 8)}{180} = 97,7 \text{ мм,}$$

де b_{3np} — відстань між центрами закруглює у готового профілю, мм.

По прийнятій методиці калібрування формування полиць профілю повинне вироблятися за рахунок криволінійних ділянок і стінки. Ширину полиць потрібно визначати, виходячи з умов рівності ширини початкової заготовки і сумарної ширини ділянок на готовому профілі:

$$b1 = (b_{1n} + b_{2n}) - \left[b2 + \frac{1}{2}(b3 + b_{3n}) \right] = 94 + 6,65 - 1,45 + (97,7 - 68) = 84,55 \text{ мм,}$$

де b_{1n} і b_{2n} — ширини полиць готового профілю і перехідної форми в даному проході, мм;

b_{2n} і $b2$ — ширини криволінійних ділянок готового профілю і перехідної форми в даному проході, мм;

b_{3n} і $b3$ — ширини стінки готового профілю і перехідної форми в даному проході, мм.

У такому ж порядку визначають розміри ділянок для решти проходів згідно схемі калібрування (Рис. 3.2). Результати підрахунків приведені в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5. Розміри ділянок швеллерного профілю 80Ч100Ч3 мм по проходах (у міліметрах)

Ширина ділянок, мм	Номери проходів									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
$b1$	84,55	86,72	89,11	90,69	92,32	94,0	94,0	94,0	94,0	
$b2$	1,45	2,78	3,84	4,86	5,35	5,16	5,9	6,9	6,67	
$b3$	97,7	90,3	83,4	78,2	73,95	70,94	69,47	68,3	68,0	

