

## Лекція 8

### 1.13 Стани холодної прокатки штаб і стрічок

Найбільш поширеними станами для холодної прокатки штаб товщинами 0,4 – 2,0 мм із мало вуглецевих і низько- та мікролегованих конструкційних сталей є безперервні стани із чотирьох або п'яти клітей кварто, причому навіть стани із чотирьох клітей забезпечують сумарний відносний обтиск до 80,0 %.

Поздовжній переріз чотири клітьового стану 200030 наведено на рис. 31. Стан призначений для холодної прокатки штаб товщинами 0,4 – 2,5 мм із гарячекатаних рулонів відповідно товщинами 2,0 – 4,0 мм. Склад та компоновка обладнання стану зрозумілі із рис. 31. Тип клітей кварто, характеристика стану наведена в табл. 4. Очевидно, що стан працює в режимі порулонної прокатки за циклограмою: заправка – прискорення – усталений процес прокатки – гальмування перед зварним швом – прокатка шва на уповільненій швидкості – друге прискорення – прокатка усталена на робочій швидкості – гальмування перед заднім кінцем рулона – випуск заднього кінця штаби на заправ очній швидкості і в такому ж порядку прокатуються послідовні рулони. Очевидно, що прокатка з прискореннями і гальмуваннями ускладнює технологію і негативно позначається на якості продукції та експлуатаційній надійності і стійкості обладнання стану.

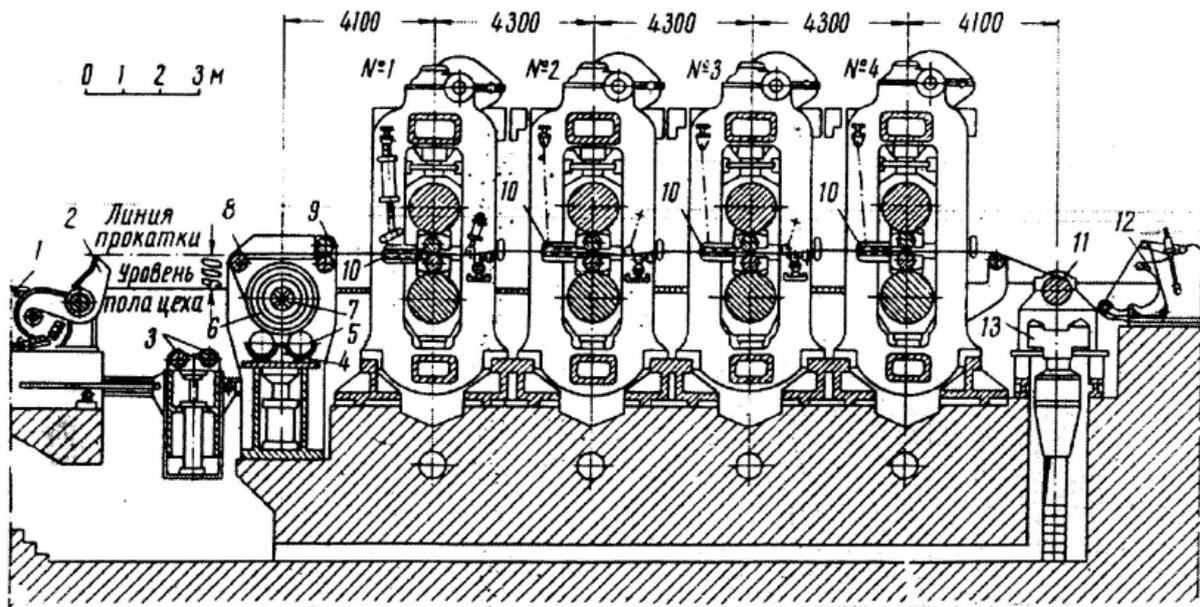


Рисунок 31. Безперервний чотири клітьовий стан холодної прокатки 2030: 1 – ланцюговий транспортер, 2 – скидач, 3 – підготовчі ролики, 4 – розмотувач, 5 – привідний ролик, 6 – рулон, 7 – конуси розмотувача, 8 – задаючий ролик, 9 – правильно-тягнуча машина, 10 – прес-проводки, 11 – моталка, 12 – ремінний захоплювач, 13 – стіл знімача рулонів, №№ 1,2,3,4 – порядкові номери клітей.

Ці суттєві недоліки майже повністю усунуті на так званих станах нескінченної прокатки (endless rolling), коли штаби до прокатки зварюють на

вході до стану в нескінченну стрічку. Такі стани проектують і експлуатують понад 30 років.

Схема стану нескінченної холодної прокатки 2000 фірми “Schloemann – Siemag” (Німеччина) наведена на рис. 32. Стан має п’ять клітей кварто і відрізняється складом механічного обладнання у порівнянні з безперервними станами (рис. 31) на вході та на виході. Так на вході стана установлені два розмотувача, гільотинні: ножиці, стиковозварювальна машина, гратознімач, гробивний прес індикації шва і регульований петленакопичувач штаби.

Таблиця 4. Головні технічні характеристики чотири клітьового стану ХП 20030 (рис.31). [10]

Назва характеристик	Величина характеристик
Розміри валків, мм :	
Довжина бочки	200030
Діаметри бочок	
робочій	500
опорних	1420
Потужність електродвигунів, кВт	
кліть 1	2 x 2000
кліть 2	2 x 2600
кліть 3	2 x 3000
кліть 4	2 x 2600
моталка	2 x 1000
Максимальна швидкість прокатки, м/с	25,0
Розміри прокатуваних штаб, мм	
товщина	2,0 – 60/ 0,35 – 3,0
ширина	1000 – 1880
Максимальна вага рулона, т	45,0

На виході установлені летючі ножиці і дві моталки. Цей комплекс обладнання забезпечує нескінченний (без паузний) режим прокатки тільки з гальмуваннями та прискореннями для прокатки швів і порізу металу на швидкості ~5 м/с. Робочі швидкості на станах цього типу досягають 25–35 м/с. Відносно товсті штаби товщинами 2,0 – 3,5 мм прокатуються в порулонному режимі. Деякі із основних технічних характеристик станів нескінченної прокатки наведені в таблиці 5 [11].

Для невеликих об’ємів виробництва (< 1 мм т/рсл холоднокатані штаби прокатують на реверсивних одно клітьових станах .Використовують кліті кварто, 6-ти валкові, багато валкові та спеціальних конструкцій. До клітей спеціальних конструкцій відносять кліті МКВ, НS і тейлора [4, 12].

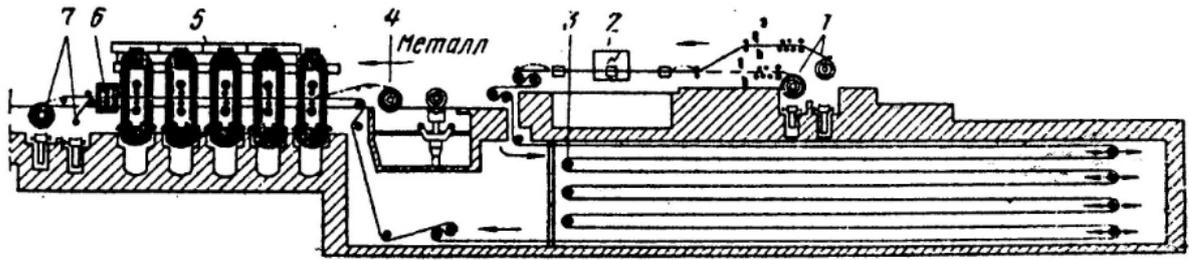


Рисунок 32. Схема поздовжнього розрізу повністю безперервного п'ятиклітьового стану 2030 фірма „Schloëmaon - Siemag”: 1 – два розмотувачі (для режиму нескінченної прокатки); 2 – стиковозварювальна машина; 3 – накопичувач запасу штаб з петле утворюючими візками; 4 – двопозиційний розмотувач для режиму порулонної прокатки; 5 – робочі кліті кварто; 6 – летючі ножиці; 7 – дві моталки.

Реверсивні одноклітьові стани в 2-3 дешевші від безперервних, кількість переходів лімітується тільки технологічними параметрами, в основному, зменшенням пластичності внаслідок зміцнення.

Таблиця 5. Головні технічні характеристики п'ятиклітьових станів нескінченної холодної прокатки 2000.

Показники характеристик	Стани (фірма, країна)		
	United (США)	НЛ МЗ (Росія)	Х (Японія)
Товщина прокатуваних штаб, мм	0,25–2,0	0,35–2,0	0,30–2,50
Швидкість прокатки max, м/с	27,5	31,6	30,0
Діаметри валків, мм робочі опорних	560–610 1525	550-615 1600	520-585 1520
Площа перерізу стійки станин, см <sup>2</sup>	7742	6000	5830
Потужність електродвигунів клітей, кВт			
1	6600	8400	4500
2	8800	8400	6000
3	8800	8400	6000
4	8800	8400	6000
5	8800	8400	6000
Загальна потужність електродвигунів стана, кВт	44000	48500	35000
Допустиме зусилля прокатки в клітях, мН	30,0	30,0	30,0

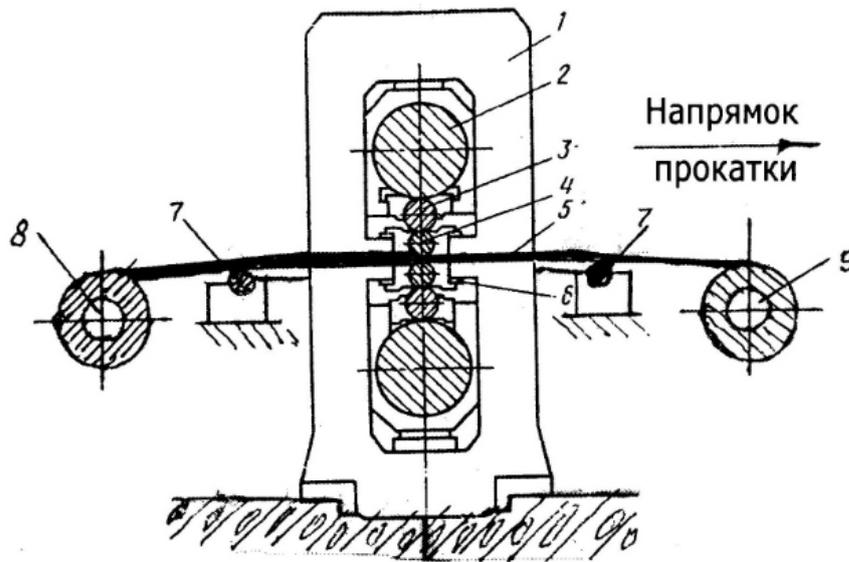


Рисунок 33. Реверсивний стан з кліттю HS: 1 – станина кліті; 2 – опорний валок; 3 – проміжний валок, 4 – робочий валок, 5 – штаба, 6 – протизгін валків, 7 – опорно- направляючі ролики, 8 і 9 – моталки.

На реверсивних станах прокатують штаби товщинами 0,02 – 4,0 мм в основному із легованих і нержавіючих сталей і навіть стрічки і фольгу товщиною до 0,001 мм, що можливо при прокатуванні в робочих валках малих діаметрів.