

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

ТЕМА: Изучение конструкции прокатного стана ДУО–100.

Прокатка алюминиевых полос с разными условиями деформации (4 часа)

8.1. Аппаратура и материалы:

1. Лабораторный прокатный стан ДУО–100 (ДУО–200);
2. Цифровой штангенциркуль;
3. Алюминиевая полоса

8.2 ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Свыше 80 % всей выплавляемой в мире стали, значительное количество цветных металлов подвергается обработке в прокатных цехах на прокатных станах. Продукцией металлопрокатного производства является прокат разнообразный по сортаменту. Сортаментом называется совокупность форм и размеров профилей, получаемых прокаткой на прокатном стане. Под профилем понимают геометрическую форму поперечного сечения прокатываемой полосы (раската), выходящего из чистовой (последней) клетки прокатного стана.

Весь **сортамент** прокатной продукции подразделяется на следующие пять основных групп:

- сортовой прокат простого профиля: круглый, квадратный, шестиугольный, полосовой и др;
- сортовой прокат фасонного профиля: угловой, тавровый, двутавровый, рельсовый, швеллерный и др;
- листовой прокат всех профилированных размеров, в том числе со специальными покрытиями;
- трубы: бесшовные гладкие, нарезные, сварные, профильные и с покрытием;
- специальный прокат: колеса, кольца, шарики, гнутые профили, периодические профили и др.

Прокатные станы по назначению условно разделяются:

1. Блюминги - прокатные обжимные станы с диаметром валков 300...1500 мм, предназначены для прокатки из массивных слитков блюмов и фасонных заготовок. Блюм - полупродукт преимущественно квадратного профиля с размером сечения 140x140 мм ... 450x450 мм, служащий заготовкой для дальнейшей прокатки на заготовочных или сортовых станах.

2. Слябинги - прокатные обжимные станы с диаметром валков 800...1500 мм, предназначены для прокатки слябов из массивных слитков. Сляб - полупродукт с прямоугольным сечением профиля, размер сечения которого составляет 100x500 мм ... 350x2240 мм, служащий заготовкой для дальнейшей прокатки листов.

					МиТОМ.ОМ.Лр.№8.2020 Отчет			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изучение конструкции прокатного стана ДУО 100. Прокатка алюминиевых полос с разными условиями деформации	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Савченко С.А.					1	6
Провер.		Астапенко И.В.				ГГТУ гр. МД-21		
Реценз.								
Н. Контр.								
Утв.								

3. Заготовочные станы - прокатные станы с диаметром валков 500...900 мм, предназначены для прокатки заготовок с размером профиля 50x50 мм ... 240x240 мм. Заготовки предназначаются для дальнейшей обработки на различных прокатных станах.

4. Сортные станы - подразделяются на три группы: крупносортовые прокатные станы с диаметром валков 500...950 мм, предназначены для прокатки профилей с диаметром 80...150 мм по круглому профилю, а для других профилей с соответствующими круглыми площадями сечений профилей; среднесортные прокатные станы с диаметром валков 350...500 мм, на которых прокатывают профиль с диаметром 20...80 мм; мелкосортные прокатные станы с диаметром валков 250...350 мм, на которых прокатывают профиль с диаметром 9...20 мм.

5. Проволочные станы - прокатные станы с диаметром валков 150...250 мм, предназначены для прокатки катанки (заготовки для волочения проволоки) диаметром 5...9 мм.

6. Листопрокатные станы - горячей прокатки, прокатывающие листы толщиной 1,2...160 мм, шириной до 3200 мм; листопрокатные станы холодной прокатки, прокатывающие листы толщиной 0,2...4 мм, шириной до 1850 мм; фольгопрокатные, прокатывающие очень тонкие листы или ленты (фольгу) толщиной 0,002...0,01 мм.

7. Трубные станы - прокатные станы, предназначены для производства бесшовных и сварных труб разного диаметра и с разной толщиной стенки.

8. Специальные станы - прокатные станы, предназначенные для прокатки периодических, гнутых профилей, колесопрокатные, кольцепрокатные, шаропрокатные и др.

В зависимости от расположения и количества рабочих клеток прокатные станы разделяются на следующие группы: одноклетьевые, многоклетьевые линейные, полунепрерывные и непрерывные.

Рабочие клетки могут иметь два (дуо), три (трио), четыре (кварто), шесть, двенадцать и двадцать прокатных валков. При этом в отдельных случаях валок может замещаться движущимся рабочим столом (например, при поперечно-клиновой прокатке).

По характеру относительного расположения осей прокатываемой полосы и осей валков, а также движения полосы относительно валков различают продольную, поперечную и винтовую (косую) прокатку. Основное распространение получила продольная прокатка.

Главная линия прокатного стана может состоять из одной или нескольких прокатных клеток.

Прокатная клетка для продольной прокатки (рис. 8.1) в общем случае состоит из рабочей клетки (валки 1; станина 3;) и ее привода, состоящего из шпинделей 2, шестеренной клетки 4 с передаточным числом $i=1$; редуктора 5 с передаточным числом $i>1$; электродвигателя 6; коренной и моторной муфт 7.

Однако в указанной схеме конструкции рабочей линии **могут быть изменения**, например, могут отсутствовать шестеренная клетка и редуктор при непосредственном приводе валков от индивидуальных электродвигателей для

					МиТОМ.ОМ.Лр.№8.2020 Отчет	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

каждого валка. Редуктор может отсутствовать или совмещаться в одном блоке с шестеренной клетью. Шпиндели валков часто имеют устройства для уравнивателя. В качестве электродвигателей обычно применяются электродвигатели постоянного тока с возможностью изменения частоты вращения вала электродвигателя. Применяются также электродвигатели переменного тока, в этом случае привод клетки может иметь коробку передач установленную между электродвигателем и редуктором. Привод клетки может иметь и другие изменения. Рабочая линия прокатного стана может также иметь несколько рабочих клеток с расположением всех клеток в одну линию с одним приводом.

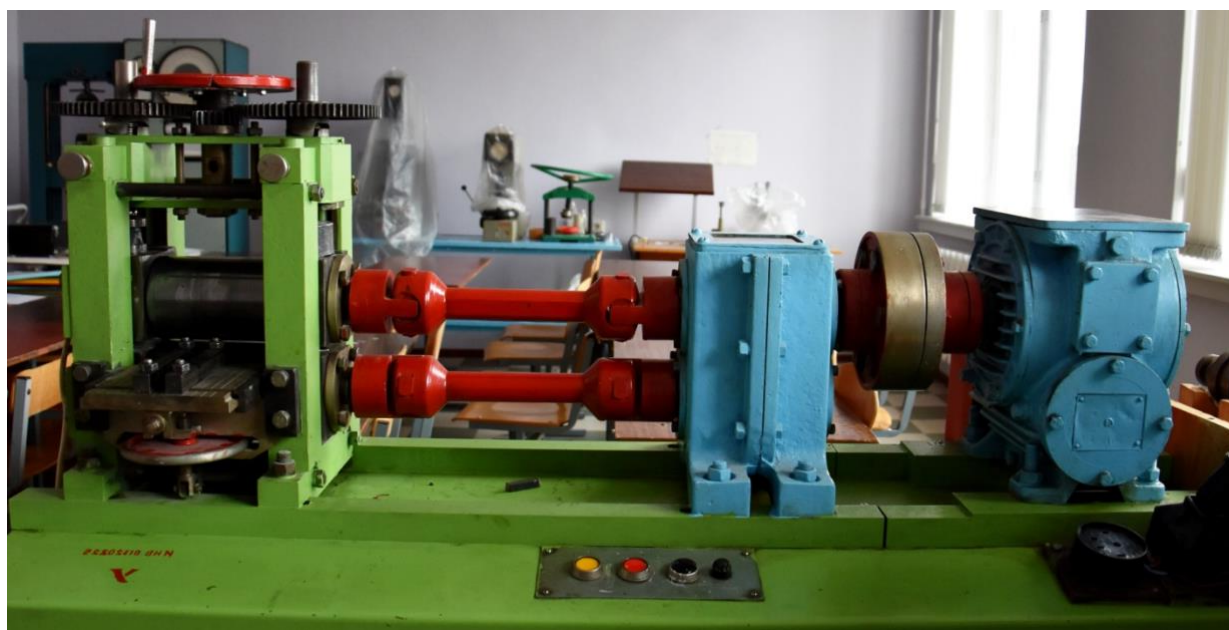
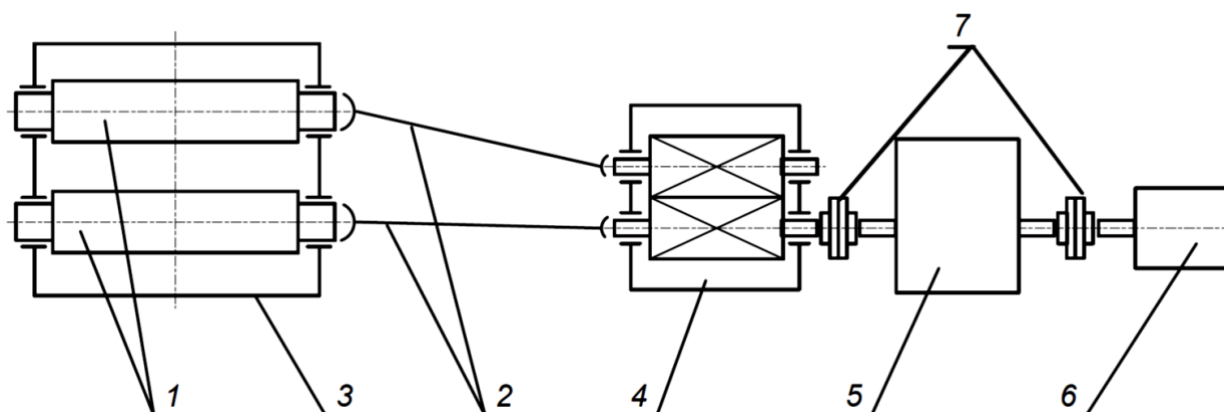


Рисунок 8.1 – Схема прокатной клетки: 1 – валки; 2 – шпиндели; 3 – станина; 4 – шестеренная клетка; 5 – редуктор; 6 – двигатель; 4 – моторная и коренная муфты

Основными элементами рабочей клетки (рис.8.2) являются: опорная плита 1; стойка станины 2; нажимной винт 3; шаровая опора 4; мездоза 5; втулки-подшипники скольжения 6; валки 7; подушки-опоры валков 8.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

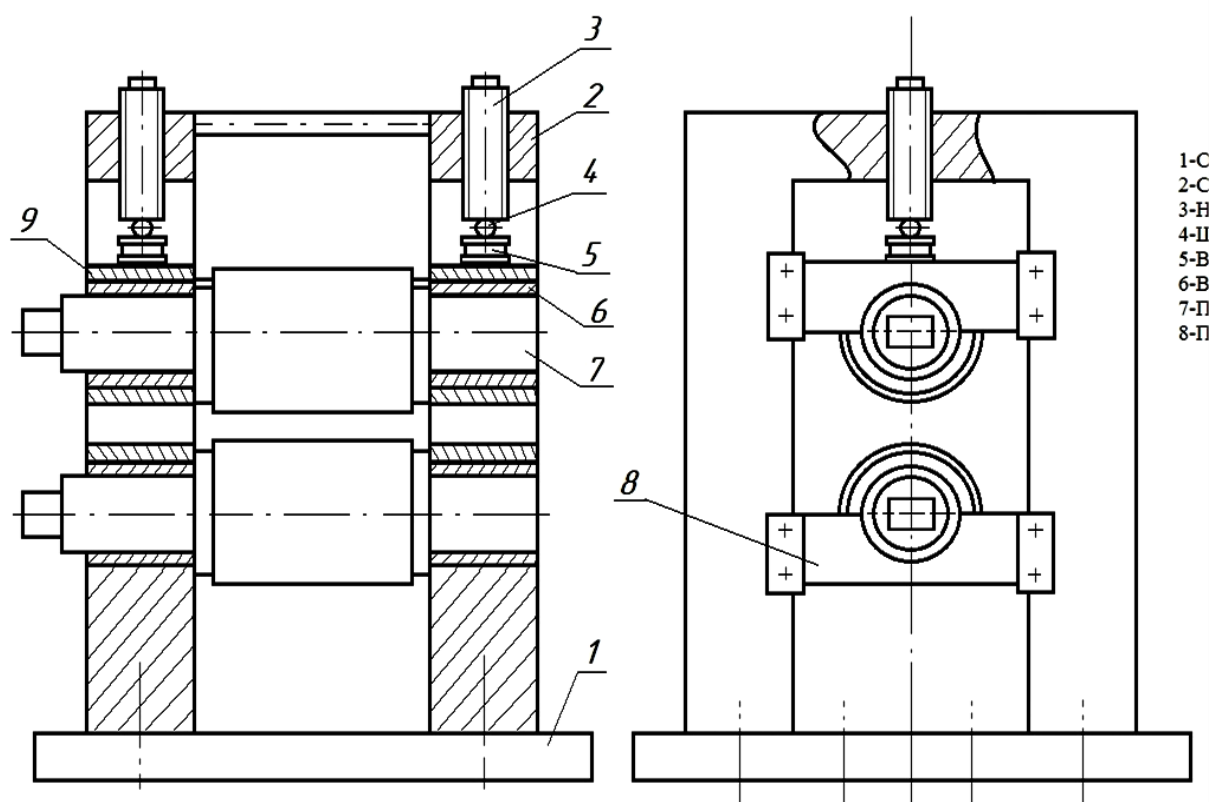


Рисунок 8.2 – Схема рабочей клетки: 1 – опорная плита; 2 – стойка станины; 3 – нажимной винт; 4 – шаровая опора; 5 – мездоза; 6 – втулки-подшипники скольжения; 7 – валки; 8 – подушки-опоры валков.

Рабочие валки удерживаются в клетке на подшипниках, запрессованных на шейки валков. Подшипники закрепляются в подушках. При этом нижние подушки неподвижно закреплены на станине клетки, а верхние подушки способны перемещаться по направляющим станины с целью регулировки межвалкового зазора. Регулировка межвалкового зазора осуществляется с помощью регулировочных винтов, воздействующих на левую и правую верхние подушки. При этом верхние подушки поджимаются к регулировочным винтам специальными нажимными устройствами, удерживающими верхний валок в подвешенном состоянии в случае наличия межвалкового зазора. Нажимные устройства могут иметь различные конструкции. Они могут быть гидравлическими или пружинными (на рис. 8.2 условно непоказаны).

Регулировочные винты могут иметь ручной или электрический привод.

Кроме указанных элементов рабочая клетка может иметь и другие вспомогательные элементы. Приводными могут быть как оба, так и один валок.

В случае многовалковых рабочих клеток они содержат помимо двух рабочих валков, которые в таких схемах неприводные, несколько дополнительных опорных валков, среди которых могут быть приводные и неприводные.

При обозначении прокатного стана указывается его классификационная характеристика и в конце цифра, указывающая диаметр

					МиТОМ.ОМ.Лр.№8.2020 Отчет	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

рабочих валков в последней (чистовой) клетки прокатного стана. Например, на Белорусском металлургическом заводе в г. Жлобине применяются: 20-ти клетевой непрерывный мелкосортный прокатный стан 320 (чистовая клеть имеет диаметр рабочих валков 320 мм), а также одноклетевой реверсивный крупносортный прокатный стан 850 (диаметр рабочих валков - 850 мм). Эти прокатные станы являются крупнейшими сортопрокатными станами в Республике Беларусь.

8.3 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

Для ознакомления с конструкцией прокатного стана изучаются конструкции указанных станов с составлением схемы рабочей линии стана ДУО-200 (100).

Для изучения рабочих клеток вычерчиваются эскизные чертежи рабочих клеток стана 200.

Для получения навыков по регулировке прокатного стана выполняется настройка межвалкового зазора стана ДУО 200.

Вначале предварительно настраивается величина межвалкового зазора меньше высоты образцов полосы. Затем включается вращение валков и прокатывается образец. После прокатки анализируется форма деформированного образца, его ось должна быть прямолинейна. В случае неправильной настройки зазора по ширине валков образец после прокатки будет иметь дугообразную форму на виде сверху. Для устранения перекоса установки валков необходимо с помощью регулировочных винтов отрегулировать положение подушек прокатных валков. Далее повторно прокатать второй образец и проанализировать его форму после прокатки. В случае если прямолинейность образца не получена, проводится дополнительная регулировка положения валков. После каждой прокатки образцов необходимо заэскизывать их форму.

8.4 СТРУКТУРА ОТЧЕТА

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Схемы рабочих линий прокатных станов.
5. Эскизные чертежи прокатных клеток.
6. Эскизные чертежи образцов, полученных при настройке прокатной клетки.
7. Рассчитать параметры очага деформации для своего варианта. Н0=номер по списку.

8.5 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Сортамент прокатной продукции.
2. Виды прокатных станов по назначению.
3. Виды прокатных станов в зависимости от расположения и количества прокатных клеток.

					МиТОМ.ОМ.Лр.№8.2020 Отчет	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. Виды прокатки в зависимости от характера относительного расположения осей прокатываемой полосы и осей валков.
5. Основные элементы прокатной клетки.
6. Основные элементы рабочей клетки. Обозначение прокатного стана

Таблица 8.1 – Результаты испытаний образцов

№№	Длина полосы L, мм	Ширина полосы B, мм	Толщина полосы H, мм	Обжатие ΔH , мм
1				
2				
3				
...	...			

8.6 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1.Целиков А.И., Полухин П.И. и др. Машины и агрегаты металлургических заводов, Т.3. - М.: Металлургия, 1988, 438 с.
2. Давильбеков Н.Х. Оборудование прокатных цехов (учебник). - Алматы: КазНТУ, 2002, 243 .
4. Королев А.А. Механическое оборудование прокатных цехов. - М.: Металлургия, 1987, изд. 4.
3. Кохан Л.С, Соколов О.В. Механическое оборудование цехов по обработке металлов давлением.- М.: Металлургия, 1989, 624 с.