

Основное оборудование сварочно-монтажного цеха

Правка листа

- ▶ При поступлении на завод листового проката вначале проверяют соответствие марки стали чертежу, а также волнистость и прогиб листа. Затем листы выправляются на валковой правильной машине.

Семивалковая правильная машина V-1321



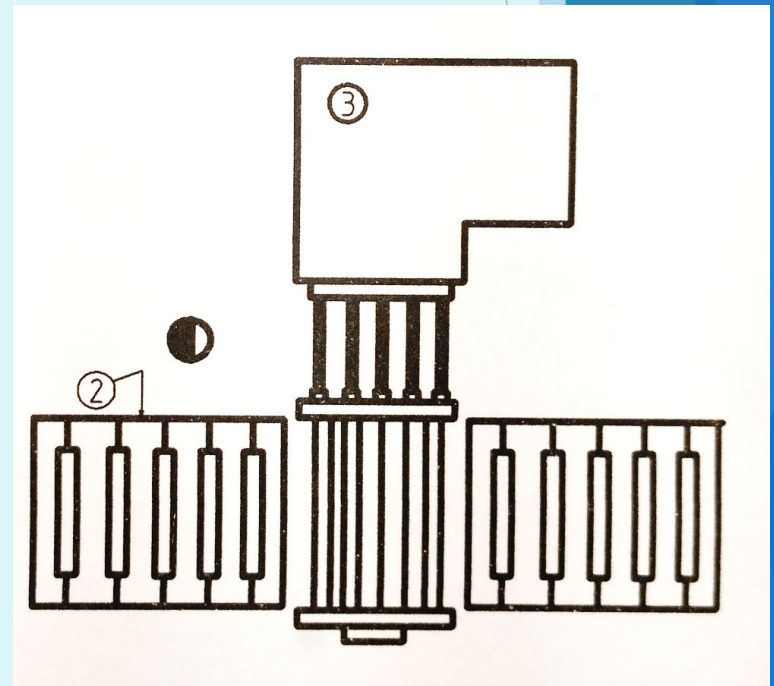
Листоправильная машина

- ▶ Правильная машина для листового материала предназначена для уплощения или правки тонколистового металла.
- ▶ Когда лист проходит между подающими валками и поступает в тянущие валки, гибочный валок автоматически поднимается и перегибает лист. После этого лист проходит через правильные валки и затем поступает на вырубку.

Правильная машина W43G-3dx3000

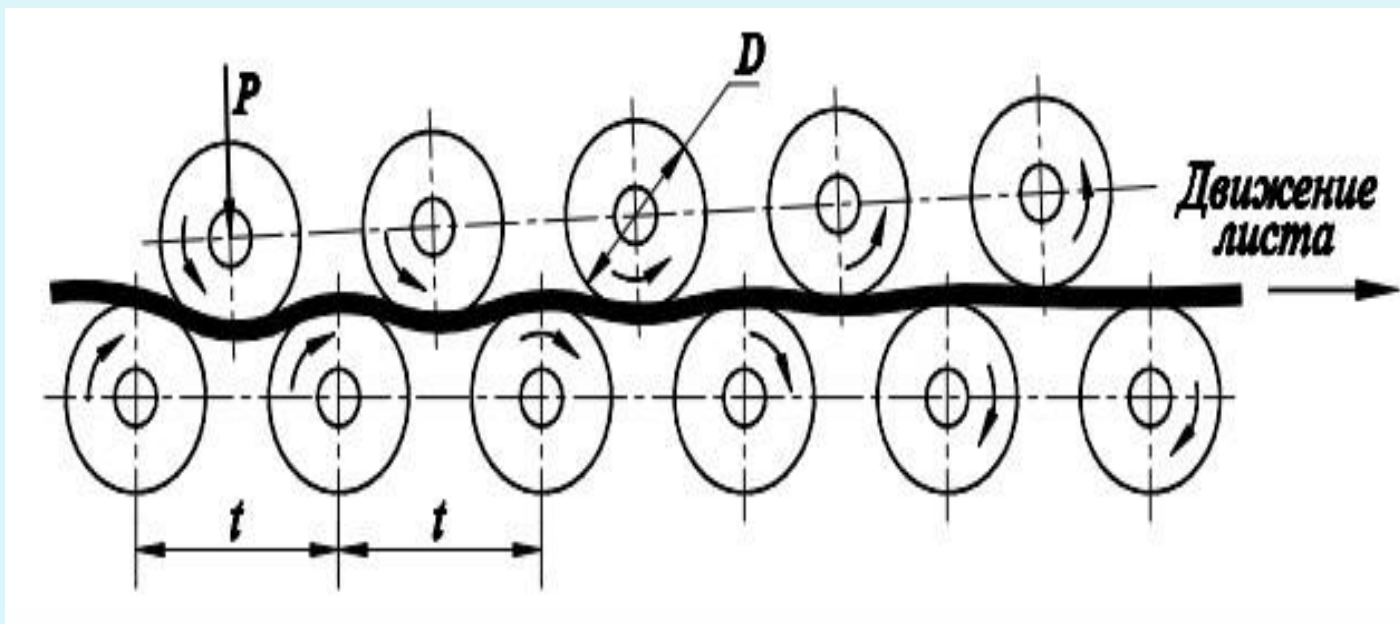


Схема правильной машины на чертеже



Правильные машины используют несколько роликов для регулярного помещения листов между верхними и нижними раскатывающими роликами и деформируют лист, чтобы устранить напряжения. В зависимости от толщины, лист прокатывают между валками один или несколько раз. Данные машины улучшают плоскостность тонколистового металла и таким образом - его качество.

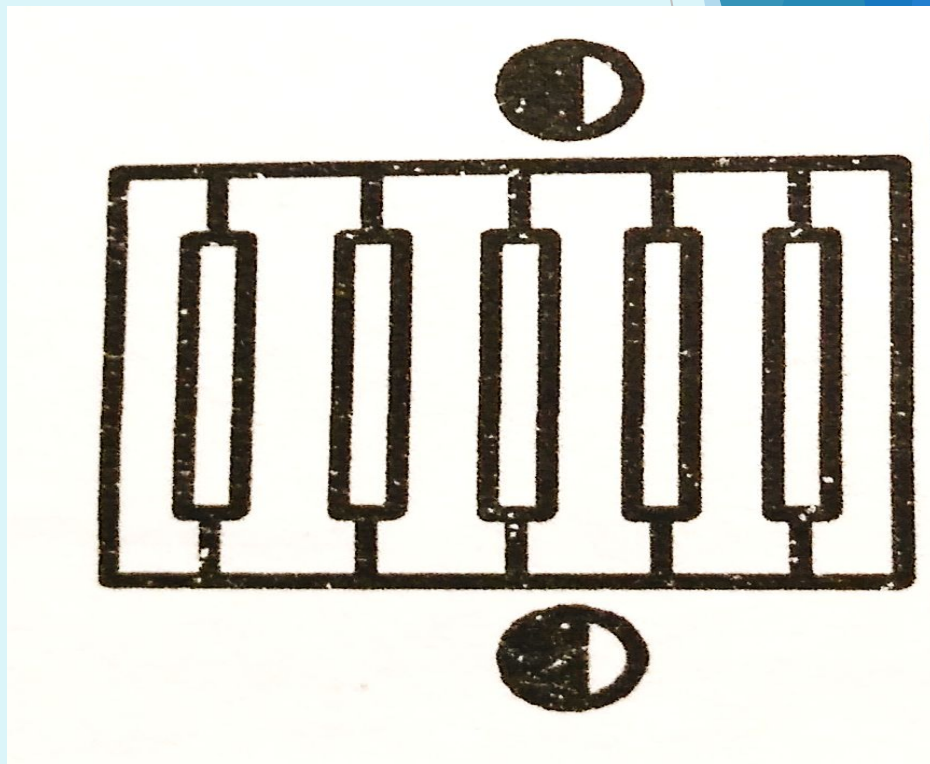
Схема правки листа



Транспорт

Рольганг

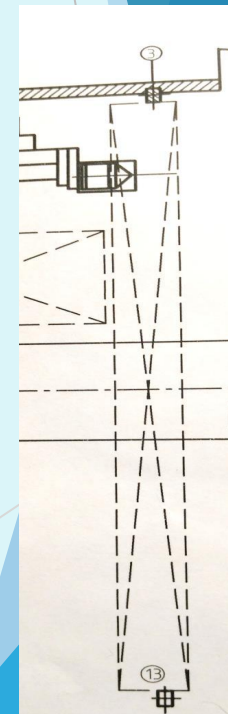
1) Рольганг - устройство в виде ряда роликов, размещенных на станине для транспортировки металла к прокатному стану, подачи его в валки, приема из валков и передвижения между клетями стана, а также к вспомогательному или отделочному оборудованию.



Мостовой кран

- ▶ Краны мостовые предназначены для выполнения погрузо-разгрузочных работ при различных технологических операциях в промышленных зданиях (цехах), на закрытых навесах площадках, а также на открытом воздухе.
- ▶ Мостовой кран представляет собой конструкцию с опорным или подвесным мостом. Крановый путь является опорным элементом для несущих деталей мостового крана. Рельсы для мостового крана укладываются либо на стенах здания, либо на эстакадах, находящихся вне здания. По рельсам передвигается несущая балка или мост. Таким образом, при использовании мостового крана, не занимает основная площадка. Грузовая тележка с лебедкой, обеспечивающей подъем груза, перемещается по мосту. Мостовой кран оборудован крюками магнитом или грейфером.

Мостовой электрический кран, Грузоподъемность $Q=25\text{т}$



Консольный кран

- ▶ Консольный кран – кран, у которого грузозахватный орган подвешен на консоли или тележке, перемещающейся по консоли, закреплённой на колонне или ферме.
- ▶ Стационарные консольные краны применяют для обслуживания отдельных станков, технологических агрегатов, сборочных и складских площадок; краны предназначены для обслуживания станков, технологических агрегатов в стеснённых условиях.
- ▶ Передвижные консольные краны применяют для обслуживания участков, находящихся около стены цеха.

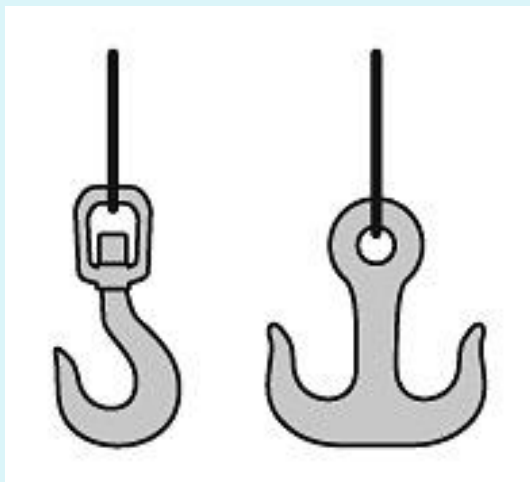
Кран консольный поворотный стационарный ручной ККР2 (270°)

Неповоротный консольный настенный передвижной кран

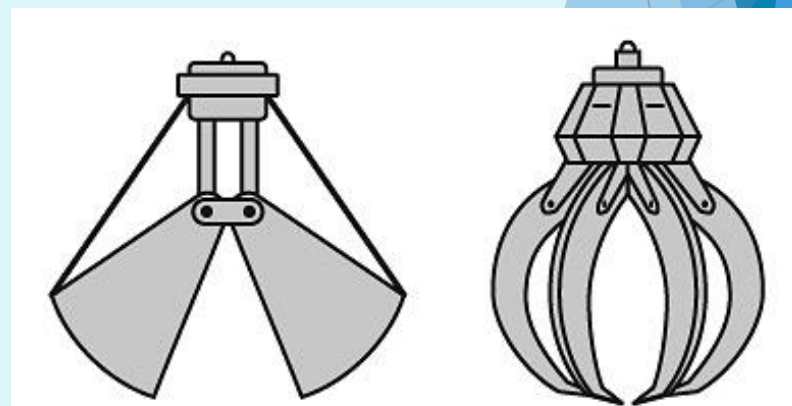


Наиболее распространенные грузовые захваты

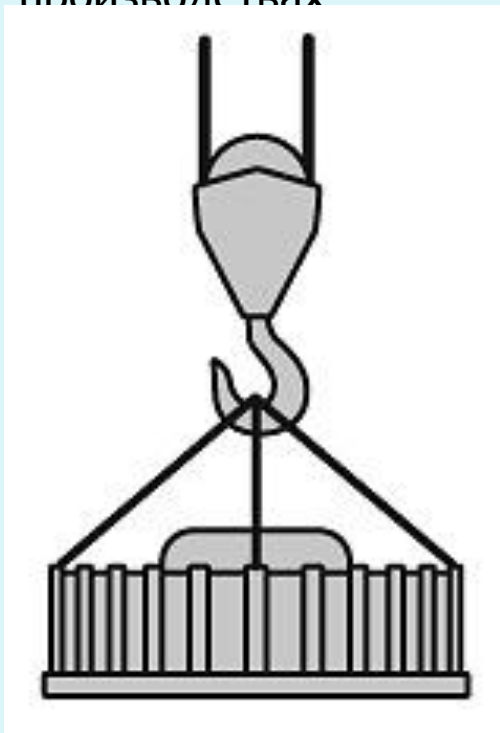
- ▶ **Крюковой** - универсальное грузозахватное приспособление, которое необходимо в процессе подъема различных грузов и их последующего перемещения краном. В большинстве случаев применяются крюки двух видов - однорогие и двурогие. Грузовые крюки обычно снабжены предохранительными замками, предотвращающими самопроизвольное выпадение съемного грузозахватного приспособления.



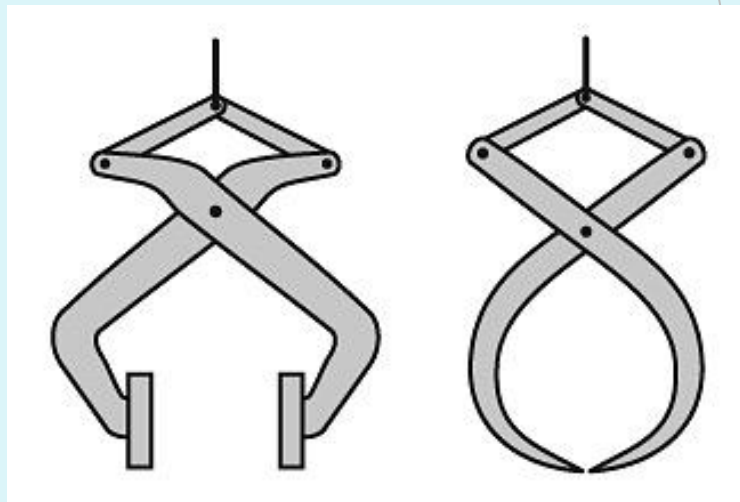
- ▶ **Грейферный захват** - механизм укомплектован грейфером вместо крюка. Грейфер представляет собой ковш челюстной формы, который имеет систему смыкания и размыкания «челюстей». Грейфер предназначен для подъема и перемещения сыпучих и кусковых грузов или стройматериалов. Грейферы бывают: одноканатные, двухканатные и приводные. По количеству челюстей грейферы делятся на двухчелюстные (используются для работы с сыпучими, крупнокусковыми, волокнистыми материалами) и многочелюстные (используются в процессе перегрузки металлолома, металлической стружки и т.д.).



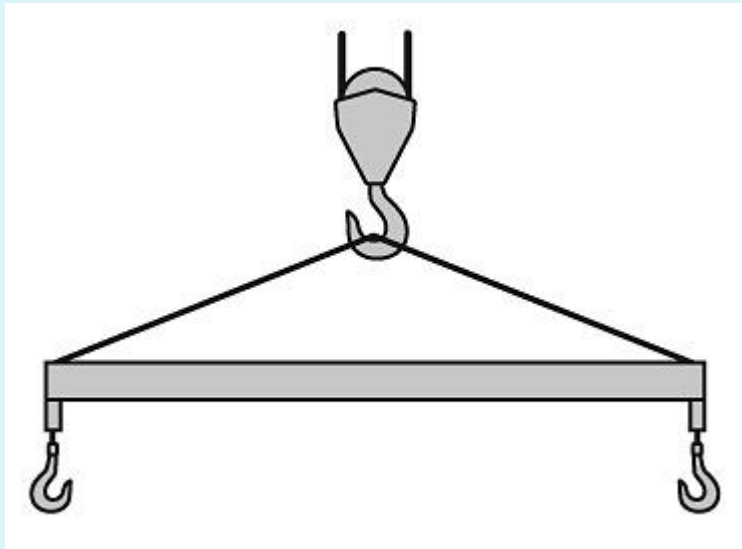
- ▶ **Магнитный захват** - оснащен крюком с электромагнитом на управляемом устройстве, который предназначен для подъема и транспортировки различных металлических изделий. Широкое распространение магнитные захваты получили на различных металлургических производствах



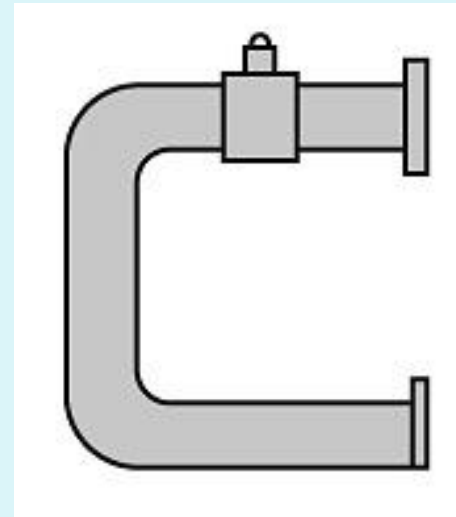
- ▶ **Клещевые захваты** состоят из двух рычагов (лап), при помощи которых происходит подъем груза, связанных общей осью и тяг, за которое захваты навешивают на крюк грузоподъемного механизма. При подъеме захвата за счет стягивания лап и возникающей при этом силы трения происходит удержание груза. Клещевые захваты используют для подъема и транспортировки однородных по размеру и весу грузов-слитков, ящиков, бочек, рулонов и т.д.



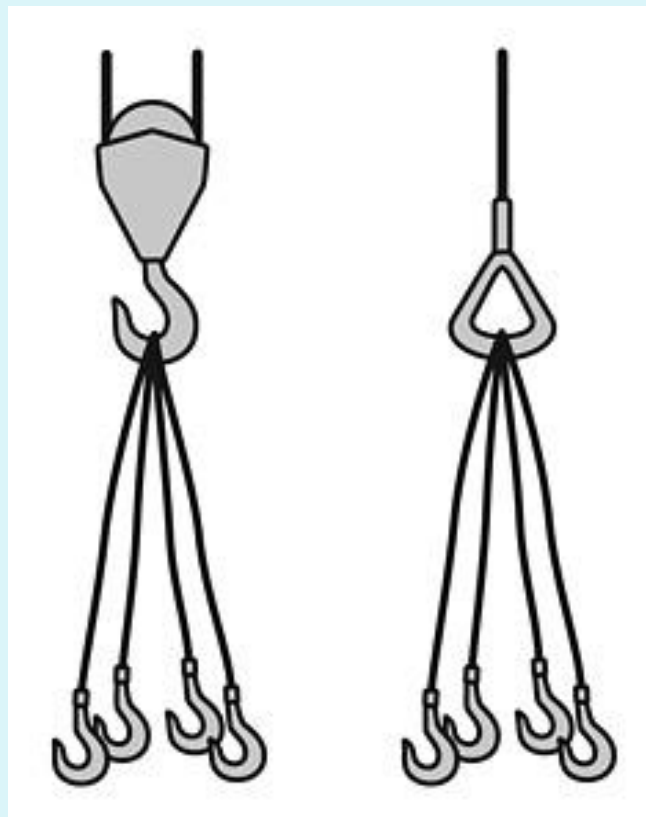
- ▶ **Траверсные захваты** - это специальное грузозахватное приспособление, используемое на подъемных кранах для работы с различными типами грузов. Являются промежуточным звеном между крюком крана и грузом. Траверса может использоваться для подъема длинномерных грузов, грузов нестандартной формы и при работе крана в ограниченном пространстве.



- ▶ **Специальные захваты** - это захваты сложной конфигурации, предназначенные для захвата изделий определенного типа.



- ▶ **Стропы** - отрезки канатов или цепей, соединенные в кольца или снабженные концевыми и навесными звеньями, которые обеспечивают быстрое, удобное и безопасное соединение крюка грузоподъемного крана с грузом. Наряду с грузовыми крюками для удержания строп применяются грузовые петли. Грузовые петли легче крюков той же грузоподъемности, однако в эксплуатационном отношении они менее удобны.



Электрокар



Электротележка



Электротележка рельсовая



Разметка

- ▶ На разметочном стенде выполняется разметка заготовок.
- ▶ Разметочные плиты предназначены для контроля плоскости по методу «пятен на краску» и «линейных отклонений», для точных разметочных работ и в качестве опорных и установочных поверхностей при сборке различных машин и агрегатов

Разметочная плита

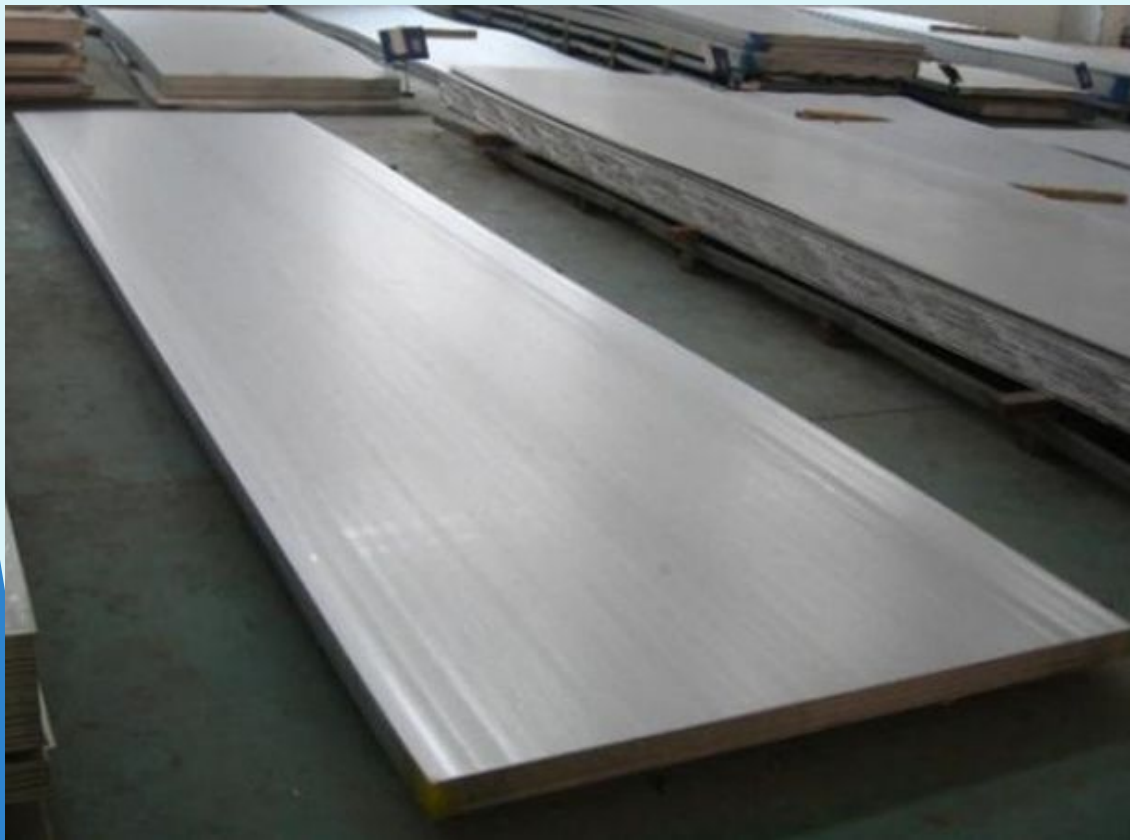
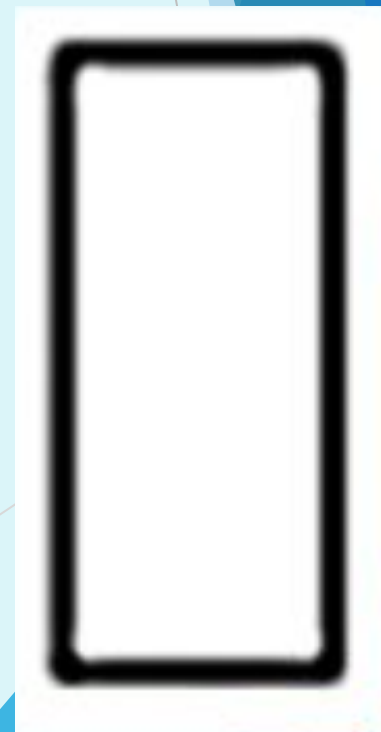


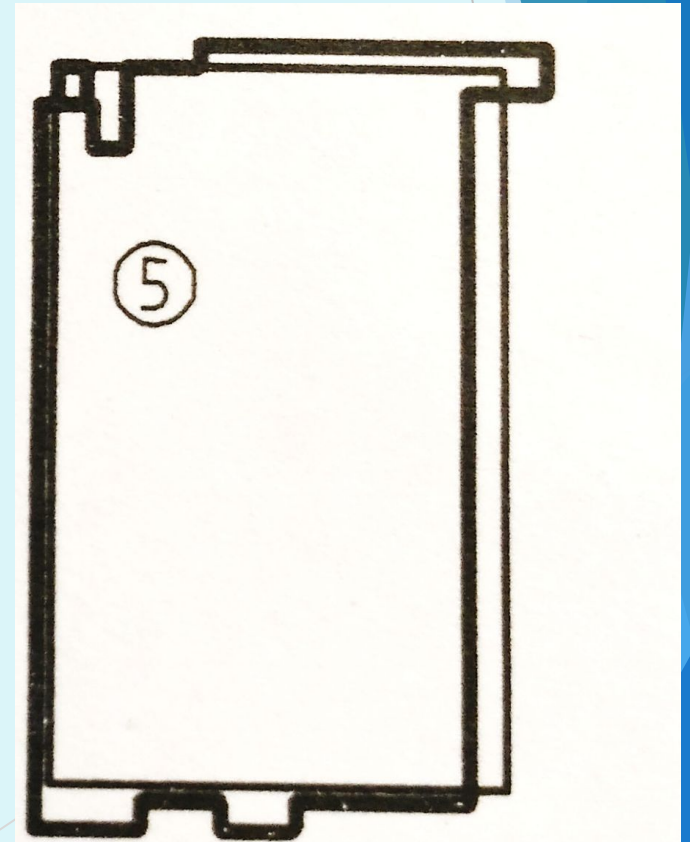
Схема на чертеже



Раскрой металла

После разметки листы переносятся на промежуточное складское место. Затем, с промежуточного складского места листы подаются на рольганг гильотинных ножниц, на которых произвести разметку, а после этого, резку заготовки.

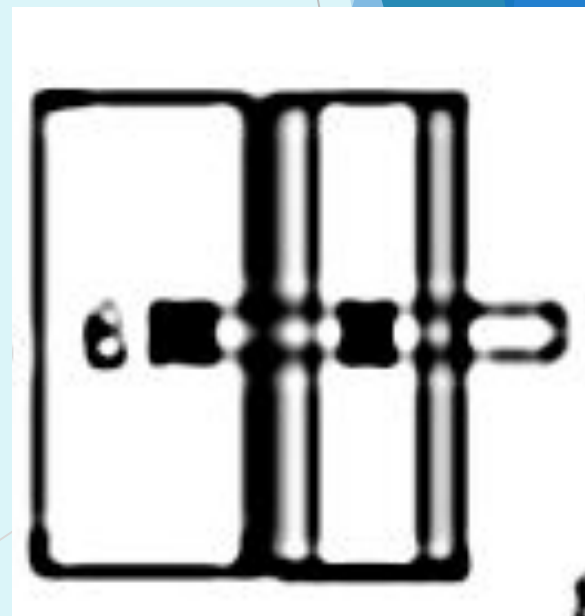
Гидравлические гильотинные ножницы HVR4100-6



- ▶ Операция резки может выполняться на газорезательных машинах.
- ▶ Газоплазменная и газопламенная резка металла предназначена для резки листового металла из конструкционной стали толщиной от 1 до 300 мм.
- ▶ Характерные отличия: всесторонняя применяемость в области термической резки, высокое качество прецизионной обработки при невысокой стоимости.

Портальная машина для газоплазменной и газопламенной резки металла

Схема на чертеже



Станок лазерной резки серии LTC75



- ▶ **Лазерная резка** - точный и современный метод раскройки листов. С помощью лазера можно быстро и удобно разрезать материал.
- ▶ **Особенности:** высокая производительность, высокоскоростные режимы, можно вырезать сложный контур или форму из листа, заготовки имеют четкую и ровную линию среза, не требующую дополнительной обработки механическим способом.

Резка патрубков

- ▶ Трубы разрезают на трубоотрезных станках. На трубоотрезных станках достигается большая производительность и кромки получаются более чистыми.
- ▶ Трубоотрезной механизм ВМС-32 имеет сварную станину со стойкой, на которой укреплен качающийся редуктор. На выходном валу редуктора укрепляется режущий диск диаметром 160 мм. Режущий диск делает 193 об/мин.

Трубоотрезной станок «ВМС-32»



Схема трубоотрезного станка на чертеже



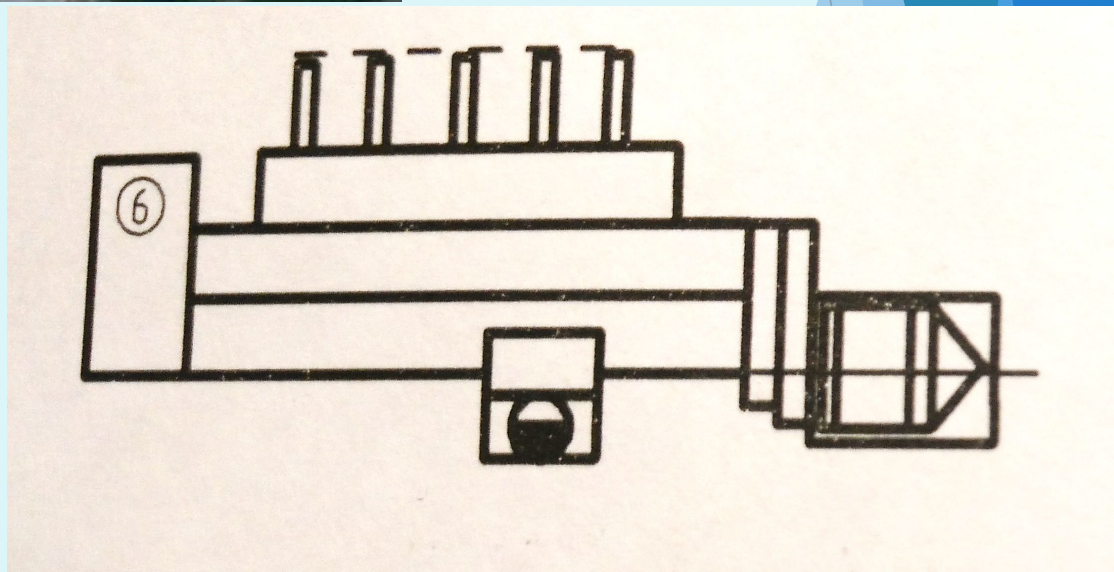
Обработка кромок

Кромкострогальный станок тип 7808



- ▶ После раскройки листы снова передают на промежуточное складское место.

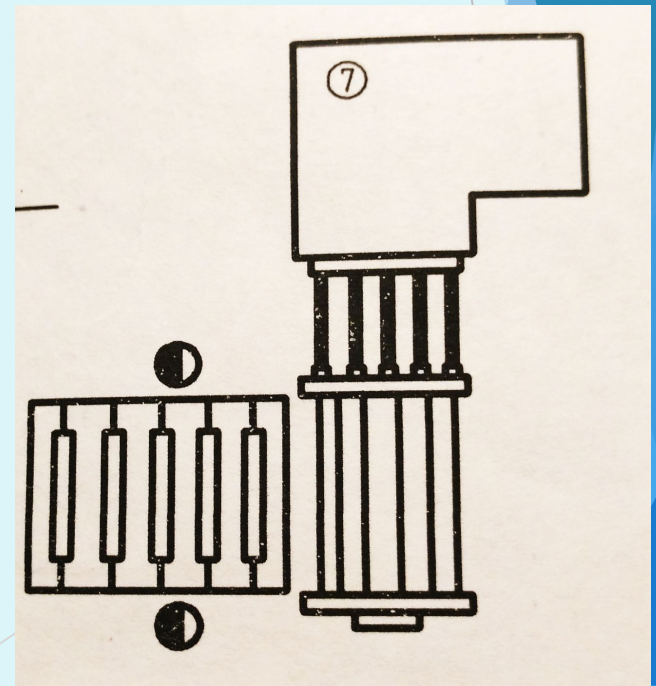
Затем листы подают на кромкострогальные станки, где производится обработка кромок (для последующего сваривания продольного стыка обечаек).



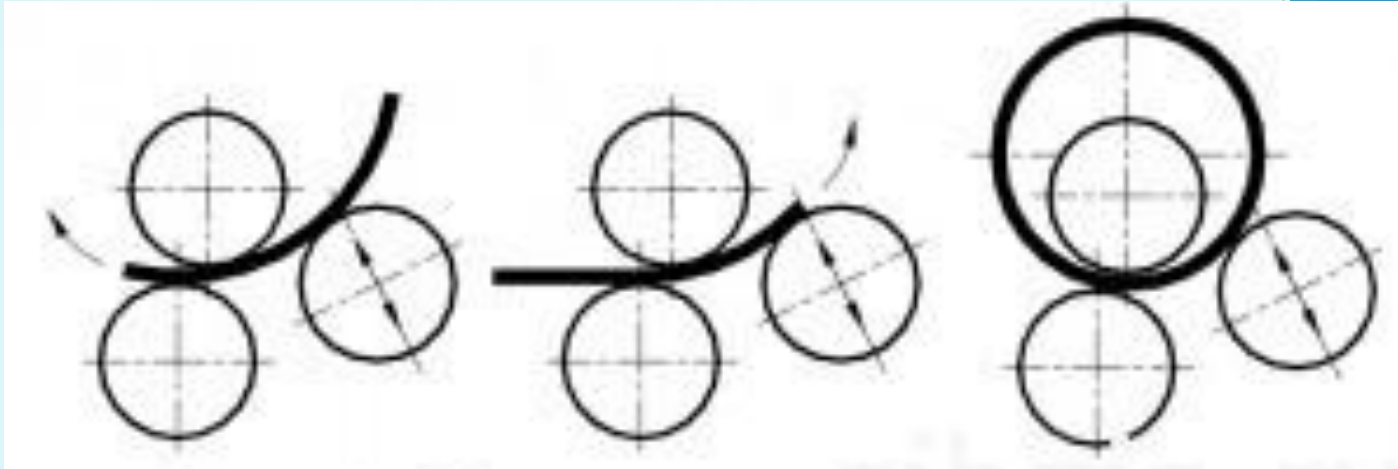
Вальцовка и калибровка

- ▶ Вальцовка (вальцевание) — технологическая операция деформирования листового материала, предназначенная для получения из цельных металлических листов элементов цилиндрической формы.
- ▶ 4х валковые гидравлические листогибочные машины считаются наиболее универсальными станками для производства деталей цилиндрической, эллиптической, полицентрической, квадратной и треугольной формы.
- ▶ Листы металла подаются на рольганг 3-х или 4-х валковой листогибочной машины, где происходит вальцовка листа в несколько возвратных проходов в валках до соприкосновения кромок.
- ▶ По краям листа остаются прямые участки, что приводит к дополнительной операции калибровки после сварки заготовки в обечайку.

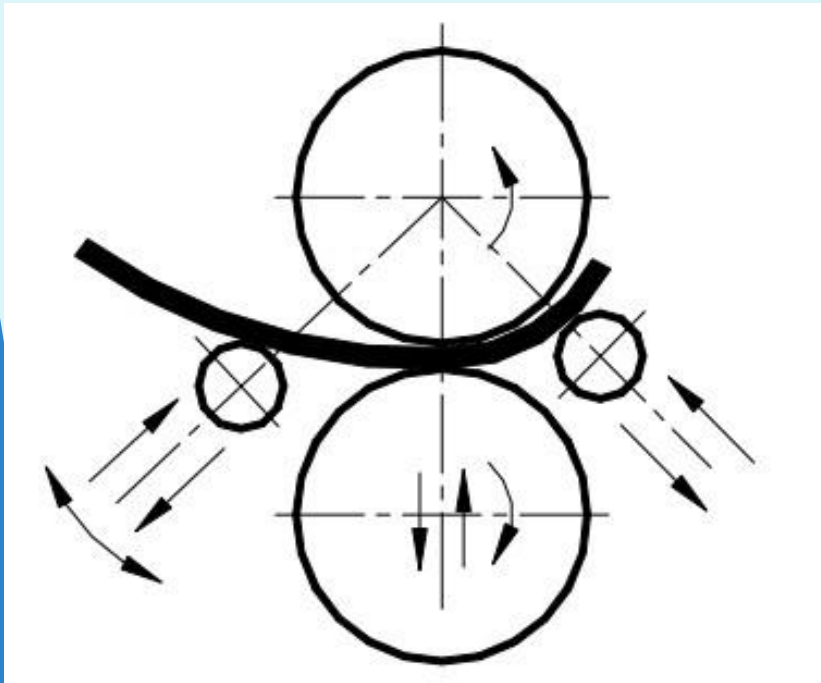
4-х валковая машина ЛГМ4х2,5 и ее схема на чертеже



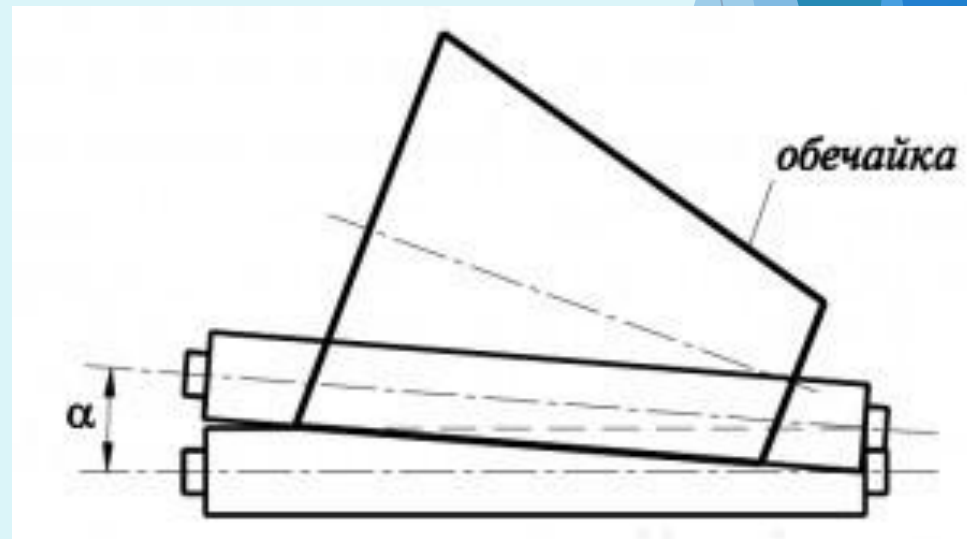
Гибка листа на вальцах с симметричным расположением валков



Гибка на 4-х валковой машине



Гибка конической обечайки на 3-х валковой машине со смещением верхнего валка



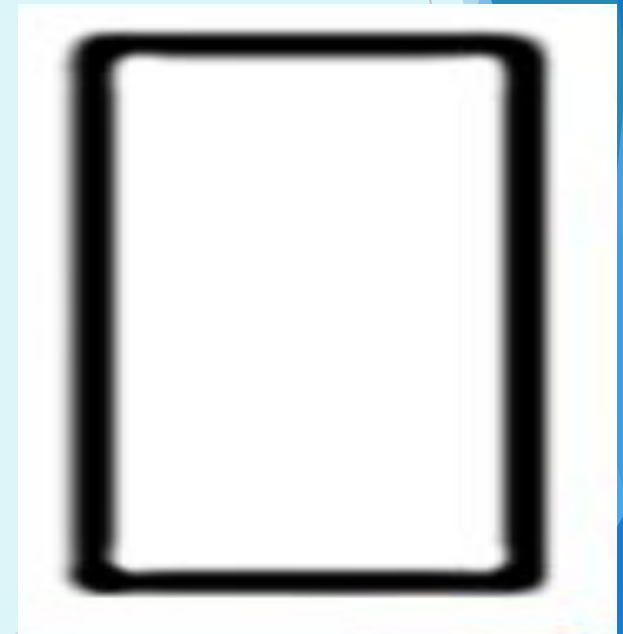
Вальцовка обечаек в производственных условиях



Сборка

- ▶ Сборочные станды представляют собой конструкции с базовой поверхностью, на которой производится сборка и сварка изделий. При ручной сварке часто применяют универсальные сборочно - сварочные плиты с пазами для различных крепежных устройств.

Сборочный станд и его схема на чертеже



Схемы сборок под сварку

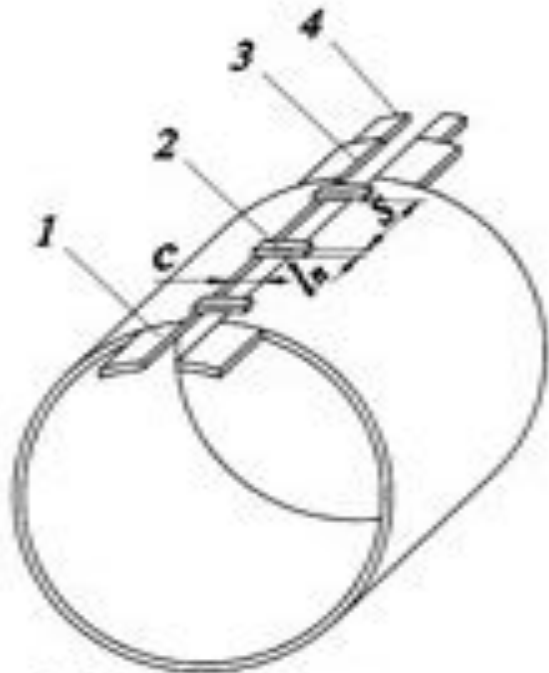
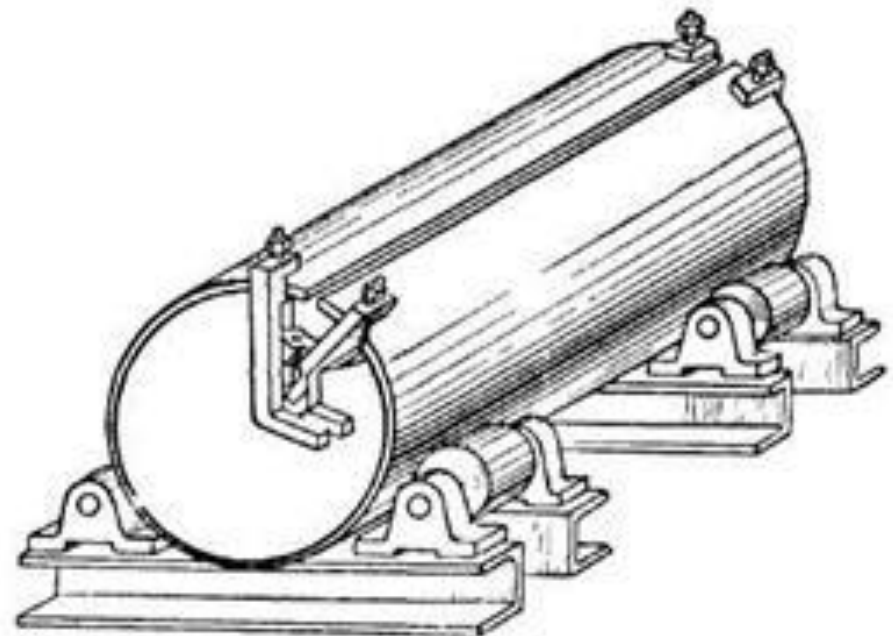
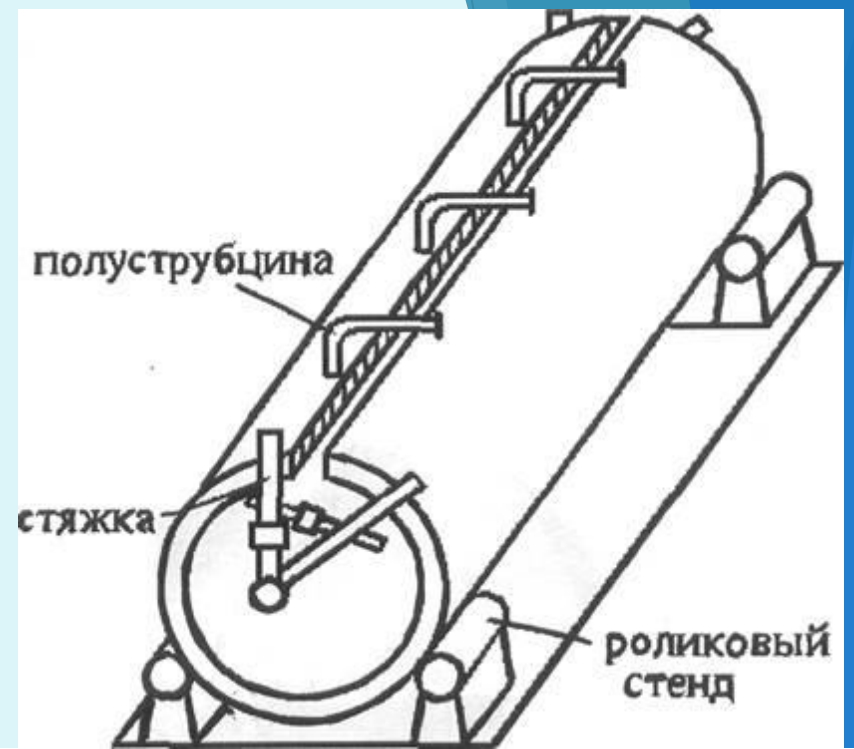


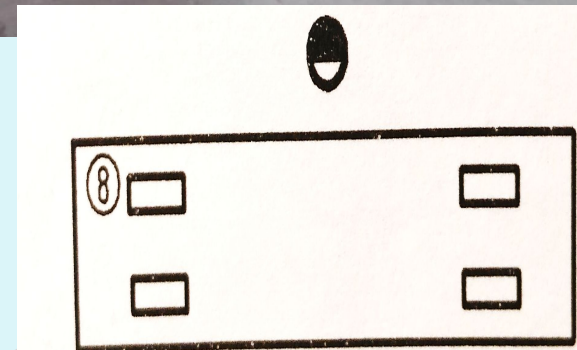
Рисунок 21 - Сборка на прихватках

- 1 - планка заходная;
- 2 - прихватка;
- 3 - пластина контрольная;
- 4 - планка выводная



Роликоопоры

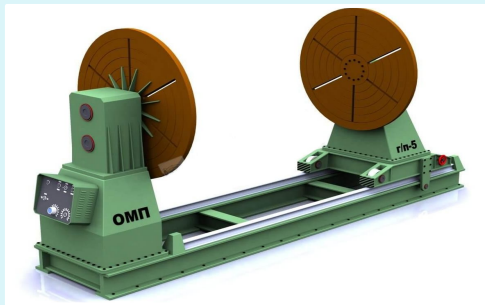
- ▶ Сварочные роликовые опоры используются для установки цилиндрических изделий в удобное для сварки положение, а также для вращения изделий со сварочной скоростью при полуавтоматической и автоматической сварке внутренних и наружных кольцевых швов под флюсом, в среде защитных газов и при наплавочных работах.
- ▶ Настройка на необходимый диаметр свариваемого изделия производится вручную за счёт перемещения блоков роликоопор. В нужном положении блоки фиксируются болтами.
- ▶ Все сварочные роликоопоры комплектуются пультом дистанционного управления с индикатором скорости вращения.



Вращатели

Сварочный вращатель (позиционер сварочный, сварочный манипулятор) - предназначен для установки свариваемых изделий в удобное для сварки положение и вращение их со сварочной скоростью при полуавтоматической и автоматической сварке внутренних и наружных кольцевых швов под флюсом, в среде защитных газов и при наплавочных работах. С помощью вращателя сварочного достигается рациональное расположение свариваемого участка, за счет чего вспомогательное время на сварку сокращается до минимума.





Горизонтальные - служат для поворота соединяемых деталей вокруг горизонтальной оси

Вертикальные - служат для вращения обрабатываемой детали вокруг вертикальной оси со сварочной скоростью



Универсальные - позволяют устанавливать изделие в удобное для сварки положение и вращать его со сварочной скоростью

Роликовые - служат для вращения цилиндрических изделий со сварочной скоростью при сварке внутренних и наружных кольцевых швов, а так же установки изделий в положение удобное для сварки





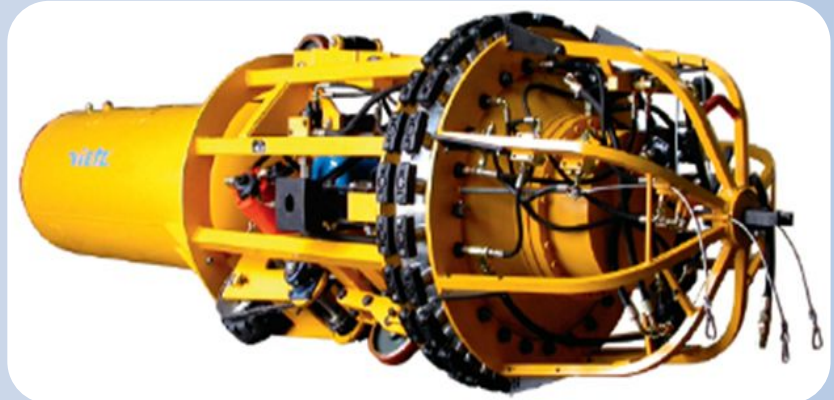
Кантователи

Предназначены для установки сварных металлоконструкций в положение, удобное для выполнения сварочных и других работ, требующих поворота металлоконструкции вокруг горизонтальной оси.



Центраторы

Это приспособления, используемые для центрирования торцов труб перед их соединением и сваркой. Необходимы для обеспечения необходимого совпадения осей труб перед началом их сварки.



Наружные центраторы

монтируются с внешней стороны трубы. Они легко центруют необходимую поверхность. Наружные центраторы делятся на эксцентриковые, звенные и центраторы с гидродомкратом.

Внутренние центраторы

имеют более сложную конструкцию, поскольку должны обеспечивать соосность внутренних диаметров труб. Кроме внешней фиксации, должны обеспечивать ещё и внутреннюю. Могут использоваться в длительном режиме эксплуатации трубопровода

Центраторы



Внутренний центратор

Наружный центратор

Сварка

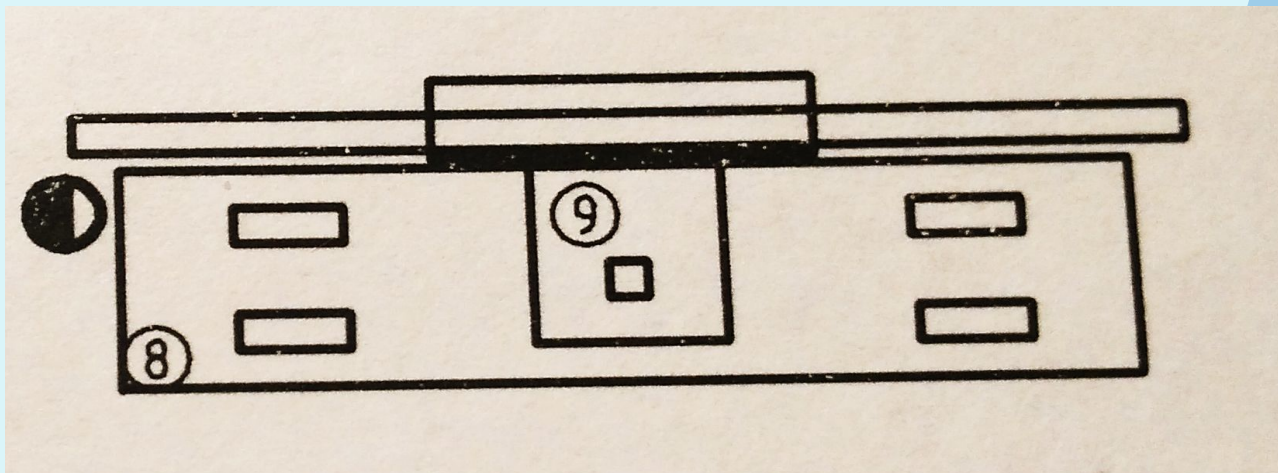
- ▶ Для сварки продольных швов обечаек можно применить автоматическую сварку под слоем флюса. Сварочная головка размещается на каретке с моторизированным приводом и пневматическим сцеплением с редуктором ЭСАБ САВ 460 SAW. Перемещение каретки происходит вдоль свариваемого стыка. Сварка выполняется в несколько проходов (согласно технологической карте) с 2-х сторон продольных стыков. Затем срезаются приварные планки.



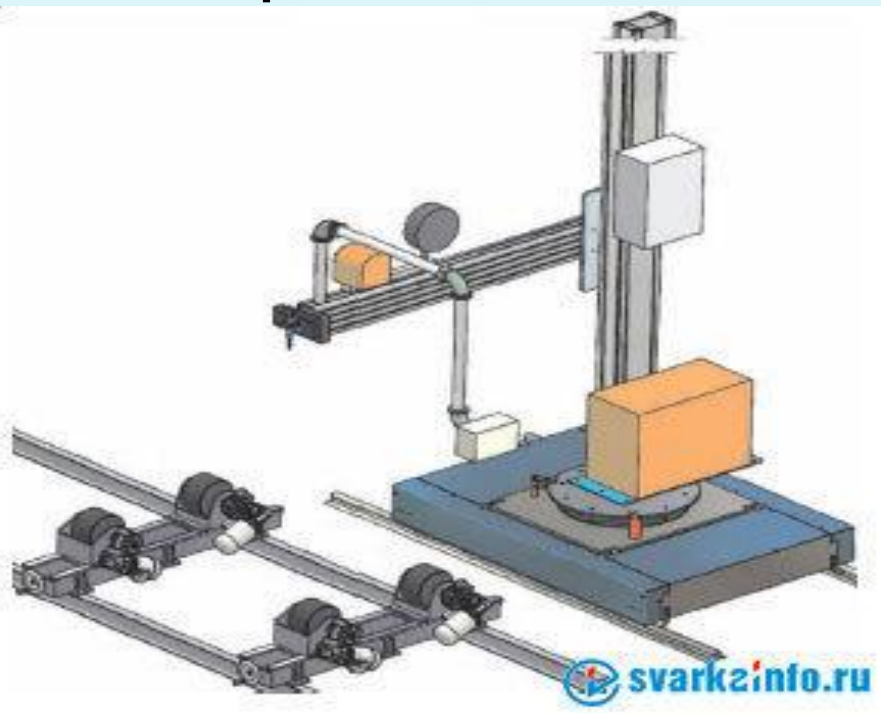
Сварка продольного стыка обечайки



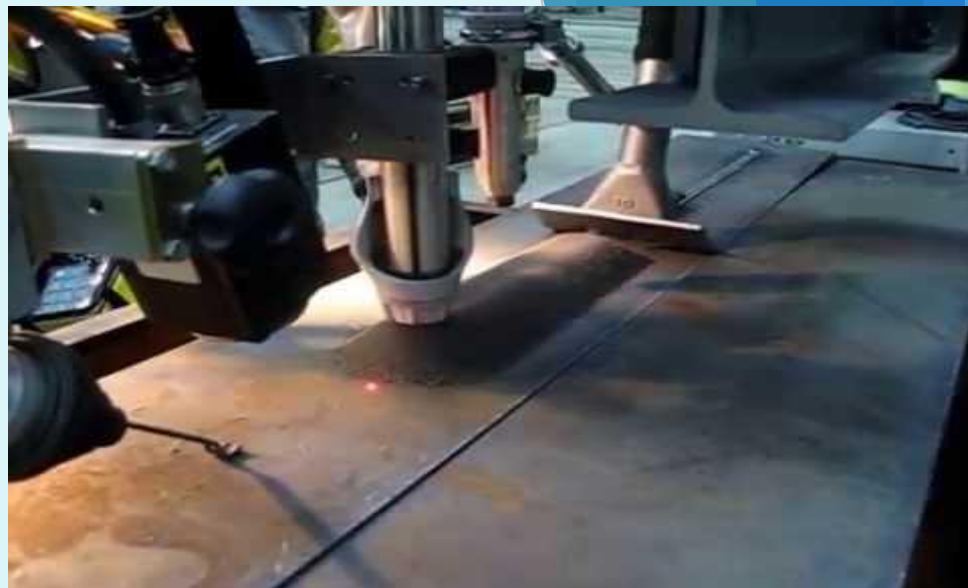
Сварочный аппарат и роликоопоры



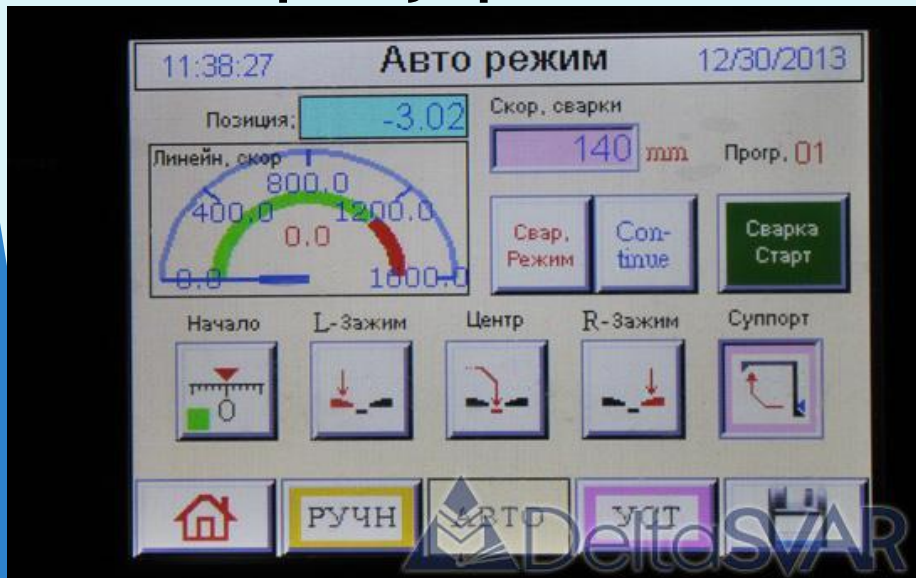
Сварочная колонна



Сварка под слоем флюса



Экран управления



Сварочный трактор Profarc ASAW1000



- ▶ Подачу флюса в 50-ти килограммовых мешках к рабочему месту осуществлять на электрокарах или тележках.

Сварочный флюс



Электрошлаковая сварка

- ▶ Когда стоит задача получить вертикальный сварной шов, целесообразно применить ЭШС. Аппарат предназначен для односторонней электрошлаковой сварки с двусторонним формированием шва сталей толщиной до 450 мм. Аппарат позволяет осуществлять сварку продольных и кольцевых стыковых швов, угловых и тавровых соединений.

Автомат электрошлаковой сварки АД-381Ш



Зачистка сварного шва

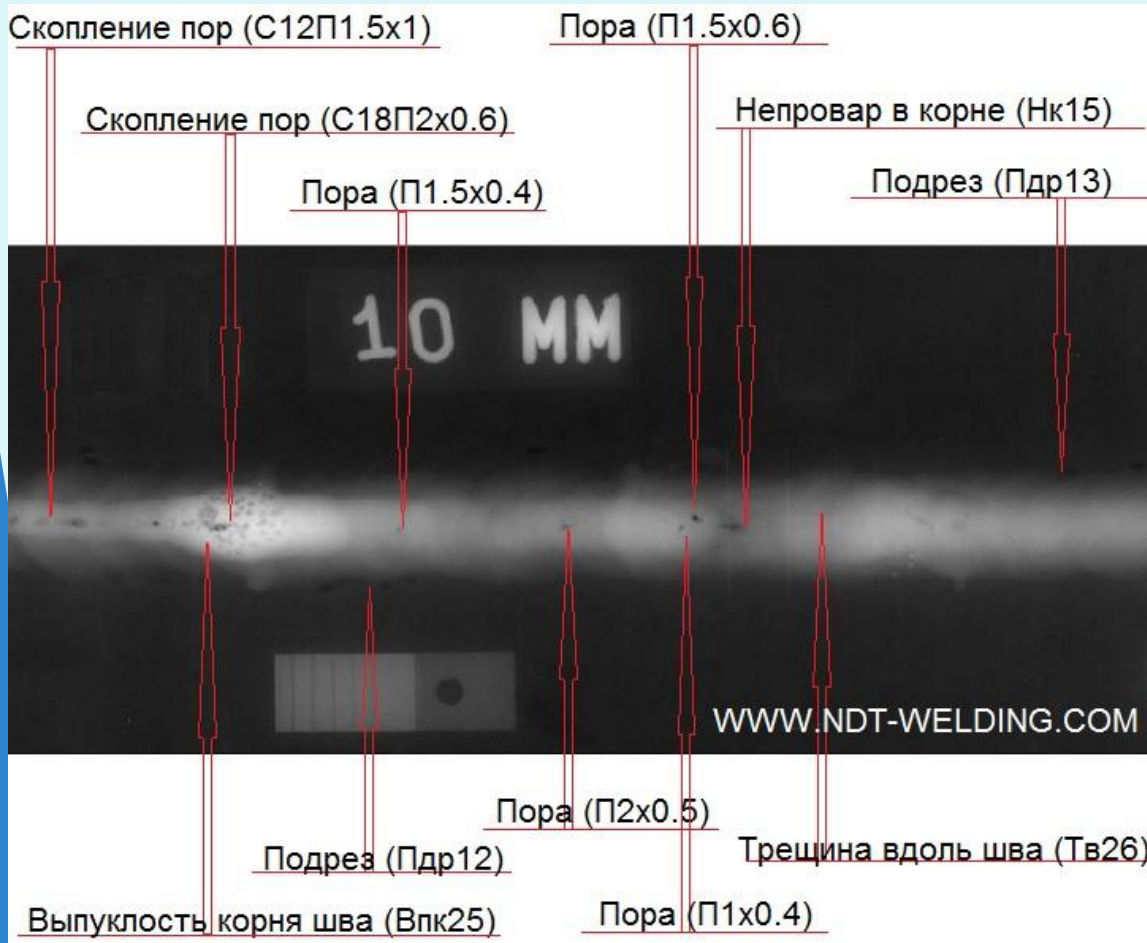
- ▶ Зачистку сварного шва и удаление дефектов можно произвести с помощью угловой шлифовальной машинки BOSCH GWS15 125CIEH, а подварку дефектов выполнить полуавтоматической сваркой в среде защитных газов.

Угловая шлифовальная машинка BOSCH GWS15 125CIEH



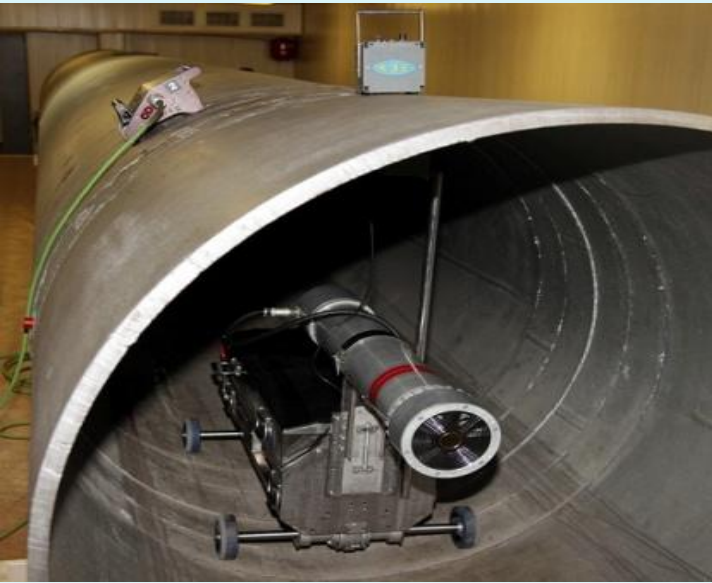
Контроль

ВИК проводится обязательно после каждой операции. Непосредственно после самой сварочной процедуры одного ВИК недостаточно. Мы обращаемся к таким методам контроля как УЗК и Рентгеновская дефектоскопия.

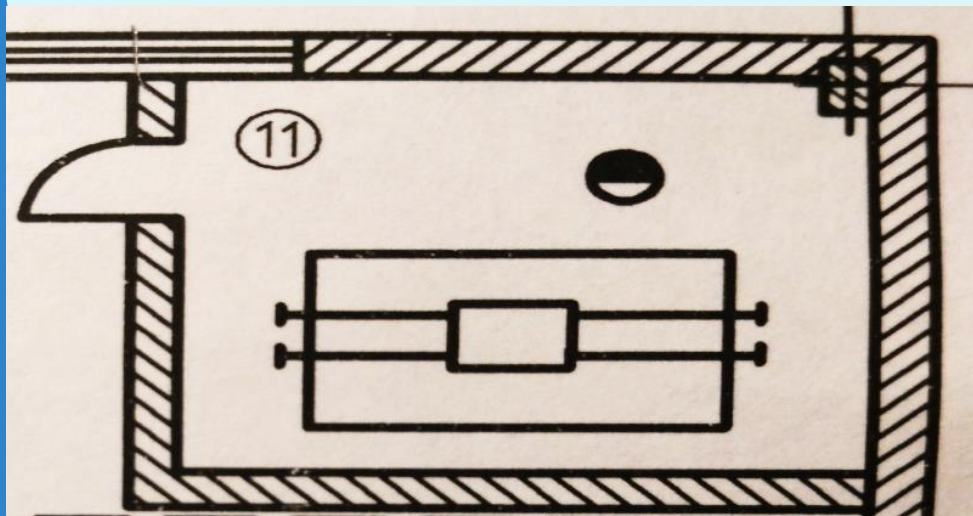


Рентгенографический контроль производят с целью выявления поверхностных и внутренних дефектов, к примеру, шлаковых включений, газовых пор, микротрещин, подрезов и шлаковых включений.

Установка кроулерного типа для проведения рентгенконтроля РПД-200 и схема на чертеже



Рентгенкамера



Ультразвуковая дефектоскопия

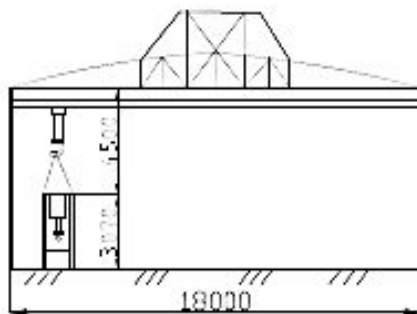
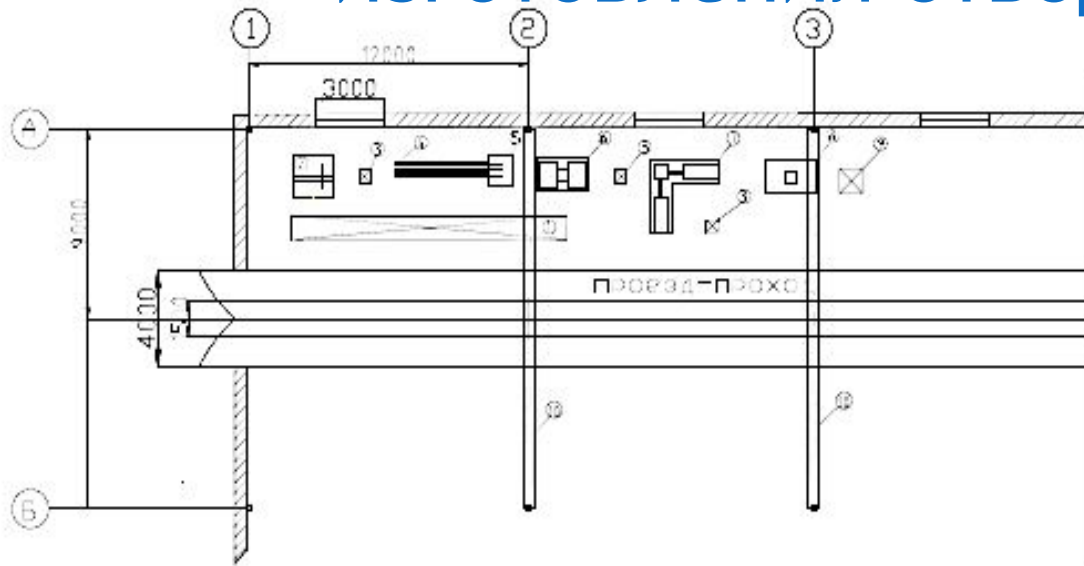
Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений является обязательным методом испытаний при производстве ответственных узлов металлических конструкций и изделий. Ультразвуковая дефектоскопия является дешёвым и универсальным методом. Позволяет исследовать детали в любом положении, безопасна для здоровья человека. Практически не требует подготовки, обеспечивает высокую скорость контроля.

С помощью проведения УЗК возможно выявить следующие дефекты:

- Трещины в околошовной зоне;
- поры;
- непровары шва;
- расслоения наплавленного металла;
- несплошности и несплавления шва;
- дефекты свищеобразного характера;
- провисание металла в нижней зоне сварного шва;
- зоны, пораженные коррозией,
- участки с несоответствием химического состава,
- участки с искажением геометрического размера.



Пример планировки участка изготовления отводов



Экспликация оборудования

1. Склад металла (12000x1000)
2. Трубоотрезной станок ВМС – 32
3. Промежуточное складское место (500x500)
4. Механизированные стеллажи
5. Горизонтальный гидравлический 3-х ручьевого пресс ПО926С1
6. Однокривошипный открытый пресс KL2132A
7. Специализированный станок для торцовки отводов "Кантар"
8. Пресс для калибровки отводов П0834
9. Склад готовой продукции (2000x2000)
10. Тельфер (Q=3000кг)

		KP-08-19-12	
		Объемно-планировочный проект участка изготовления отводов	
		1:200	
		ПТУ филиал № 108 МЭ 10/11	

- ▶ **Примечание: после каждой операции заготовка подвергается визуально-измерительному контролю!!!**