

# Автоматизация сварочных работ

Высшей степенью механизации является автоматизация, при которой исключается участие человека в выполнении вспомогательных приемов и управлении машиной. Механизация или автоматизация может быть **частичной**, распространяющейся на отдельные операции производственного процесса, и **комплексной**, охватывающей ряд последовательных операций по изготовлению детали или конструкции, в том числе межоперационное транспортирование.



При осуществлении сварочных операций, в том числе при механизированной сварке, выполняются **вспомогательные приемы** по установке и кантованию изделий под сварку, зачистке кромок и швов, сбору флюса, установке автомата в начале шва, отводу автомата или перемещению изделия. Трудоемкость этих приемов составляет в среднем **35 % трудоемкости** сварочных операций. Отсюда следует, что механизация только самого процесса сварки не может обеспечить высокий уровень механизации сварочного производства, поэтому необходима комплексная механизация.

# Оборудование для сварочных работ

Оборудование для механизации и автоматизации сварочных процессов подразделяется на **машины, полуавтоматы, автоматы**, а также **механизированные, автоматизированные и автоматические линии**.

Оборудование для механизации и автоматизации сварочных работ можно разделить на две группы:

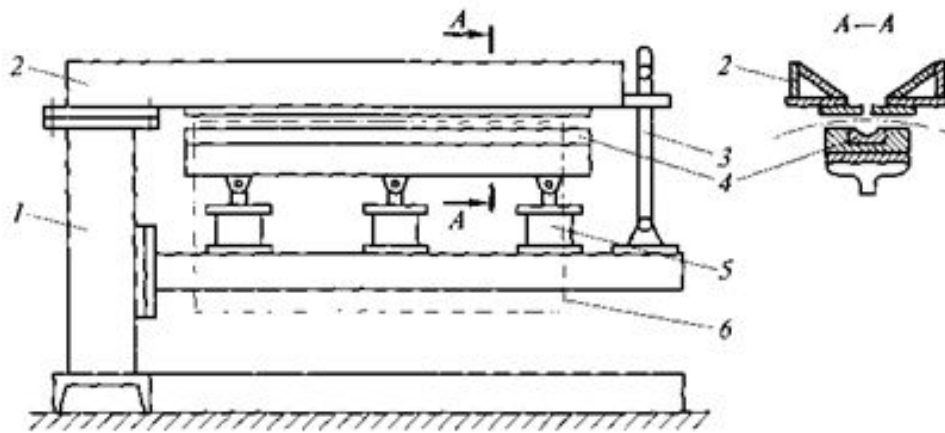
- оборудование для закрепления и перемещения свариваемых изделий;
- оборудование для установки и перемещения сварочной аппаратуры относительно изделия и передвижения сварщиков.



**Приспособление должно обеспечивать возможность фиксации узла в положении, удобном для сварки того или иного соединения, или его перемещение в процессе сварки с заданной скоростью.** В сварочной практике распространено использование комбинированных сборочно-сварочных приспособлений, позволяющих производить сборку и сварку в том же приспособлении, минуя прихватку.

# Сварочные станды

Представляют собой приспособления с одной неподвижной (чаще горизонтальной) базовой поверхностью с установленными крепежными элементами, используются для сварки прямолинейных швов. Типичными представителями являются электромагнитные станды для сборки и сварки крупногабаритных полотнищ с продольными и поперечными швами широко распространенных в судостроении, вагоностроении, резервуаростроении и других отраслях.



Стенд для сварки продольных швов обечаек: 1 — основание; 2 — прижим; 3 — тяга; 4 — подкладка; 5 — пневмоцилиндр; 6 — обечайка



Стенд для автоматической сварки хребтовой балки с двутавром

# Сварочные станды

В сварных конструкциях сложных форм швы могут располагаться в разных пространственных положениях. В этом случае от приспособления требуется возможность перемещения изделия в положение для сварки того или иного соединения в нем или вращение изделия с заданной скоростью при автоматической сварке.



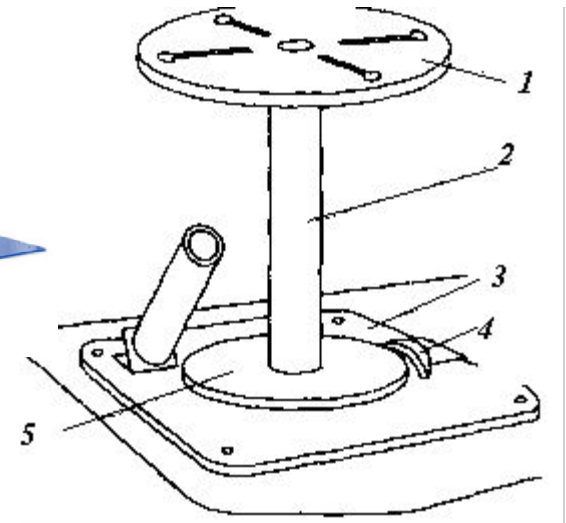
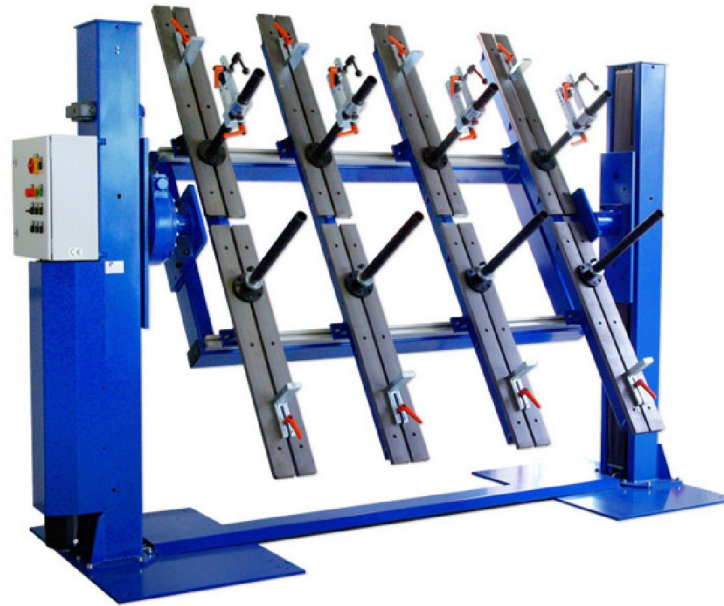
*Стенд сборки и сварки каркаса боковой стенки грузового вагона*



*Автоматические машины для сварки продольных швов*

# Поворотные столы

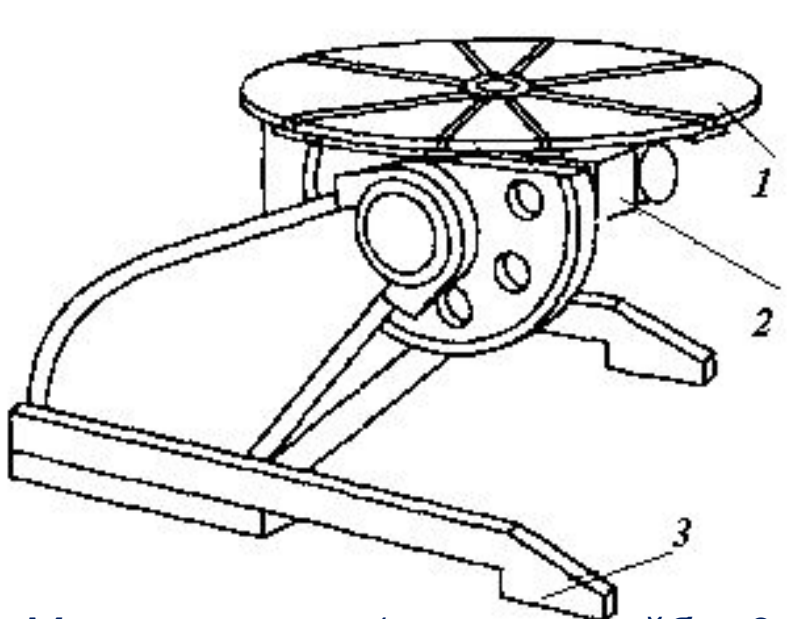
Являются наиболее простым видом подвижных приспособлений и используются для ручной или механизированной сварки некрupных узлов



Поворотный стол сварщика ССП-0.06: 1 — планшайба; 2 — поворотная колонка; 3 — основание; 4 — фрикцион; 5 — поворотный диск

# Манипуляторы

Наиболее сложный вид подвижных приспособлений, снабженных специальными приводами. Они позволяют осуществлять наклон планшайбы с изделием в нужное положение и вращать их с заданной скоростью при сварке.

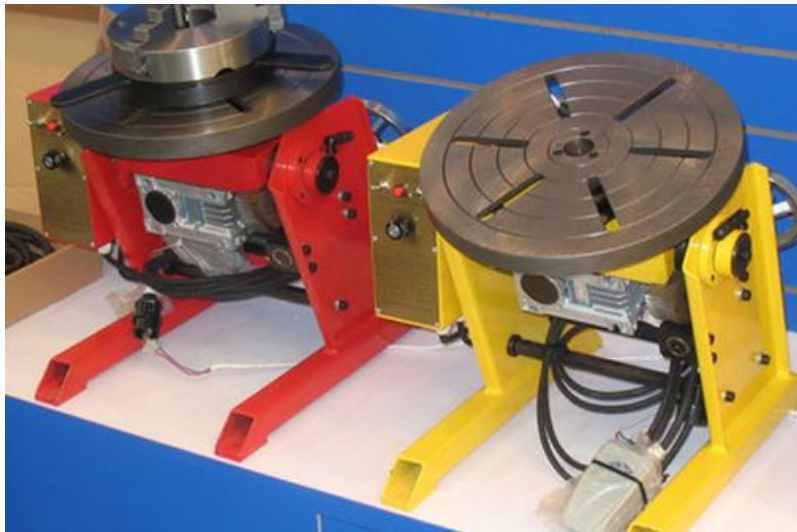


Манипулятор: 1 — планшайба; 2 — привод; 3 — основание



# Позиционеры

Предназначены для установки изделия в нужное положение и позволяют поворачивать его вокруг горизонтальной и вертикальной осей. В отличие от манипуляторов они **не имеют рабочей скорости в процессе сварки.**



# Кантователи

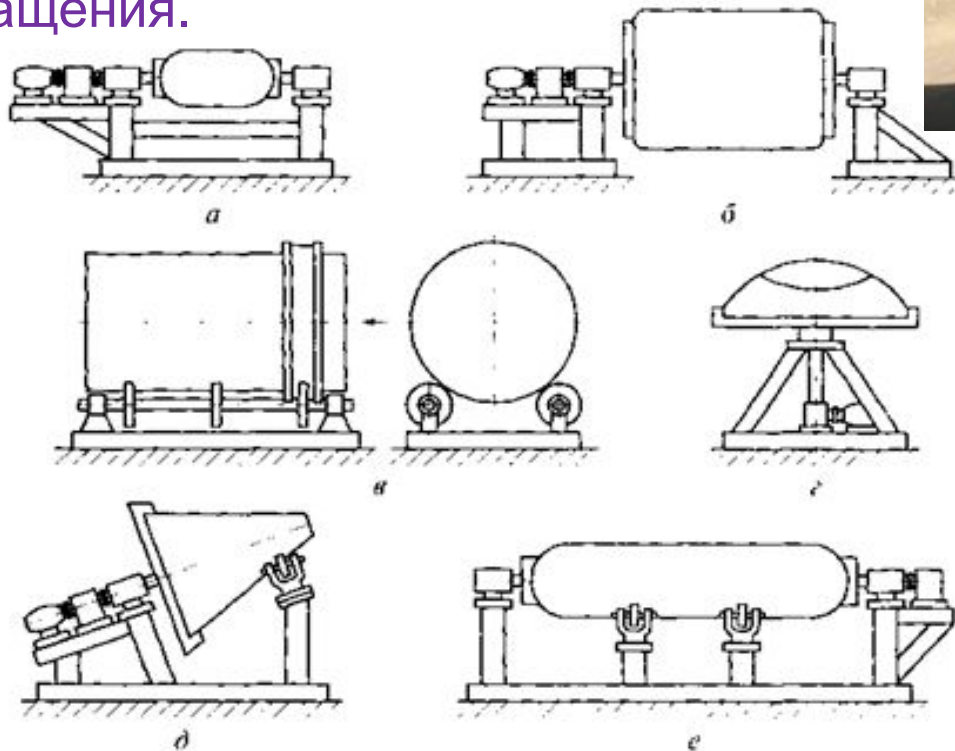
Предназначены для установки изделий в удобное для сварки положение путем поворота их вокруг горизонтальной оси. Во время сварки они, как и позиционеры, **неподвижны**.





# Вращатели

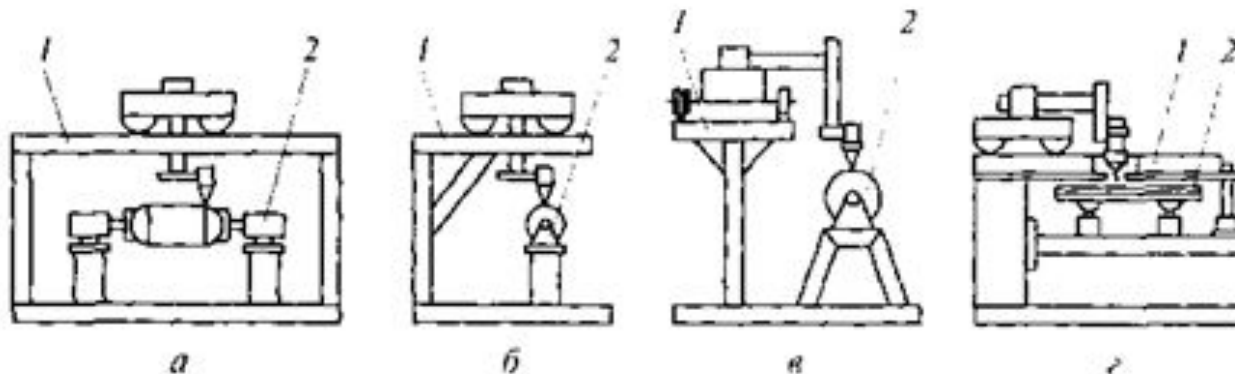
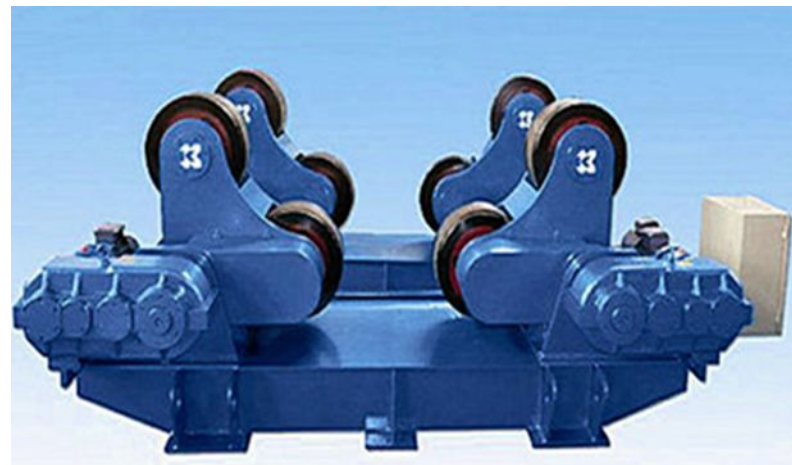
Предназначены для закрепления изделия в постоянно заданном положении и вращения его со скоростью сварки при выполнении кольцевых и круговых швов. Они бывают с вертикальной, горизонтальной или наклонной осью вращения.



Схемы вращателей для сварки кольцевых швов: а — с торцевыми планшайбами; б — с отдельными стойками; в — роликовый стенд; г — для круговых швов; д — для конических обечаек; е - для длинных изделий

## **Приспособления для автоматической сварки**

Для выполнения автоматической сварки создаются сварочные установки, включающие в себя помимо приспособлений устройства для крепления и перемещения сварочных автоматов относительно изделия. Такие устройства могут быть конструктивно связанными с приспособлением или выполнены отдельно.



*Установки для автоматической сварки: а — порталные; б — консольные; в — со смещенными направляющими; г - с совмещенными направляющими; 1 — направляющие для автомата; 2 — приспособление*

# ***Поточные механизированные и автоматические линии***

Поточной линией называют комплекс оборудования, взаимно связанного и работающего с определенным заданным ритмом по единому технологическому процессу. Поточная механизированная сборочно-сварочная линия представляет собой комплекс оборудования, расположенного в порядке последовательности выполнения технологического процесса и обеспечивающего механизированное выполнение всех операций по изготовлению сварного изделия.



# ***Поточные механизированные и автоматические линии***

По признаку механизации и автоматизации различают несколько типов поточных линий:

- с частичной механизацией**, при которой используется ручная и механизированная сварка, а остальные процессы производственного цикла (раскрой металла, резка, сборка и др.) выполняются вручную;
- с комплексной механизацией**, когда механизированы несколько операций, например применяются механизированная резка и сварка, а также другие вспомогательные действия для их выполнения;
- с частичной автоматизацией**, при которой основные процессы (сварка, резка) автоматизированы, а остальные работы (заготовка, сборка и др.) выполняются с применением механизированного инструмента и приспособлений с использованием ручного труда;
- с комплексной автоматизацией**.

# ***Поточные механизированные и автоматические линии***

Автоматическая сборочно-сварочная линия представляет собой комплекс оборудования, выполняющего без непосредственного участия человека в определенной технологической последовательности и с определенным тактом все операции технологического маршрута.

Особое значение в автоматизации сварочного производства имеет оснащение его оборудованием с программным управлением. Например, на газорезательной машине «Кристалл» с программным управлением можно вырезать заготовки деталей из стальных листов толщиной до 100 мм. Машина управляется автоматически по заданной программе.

