

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:

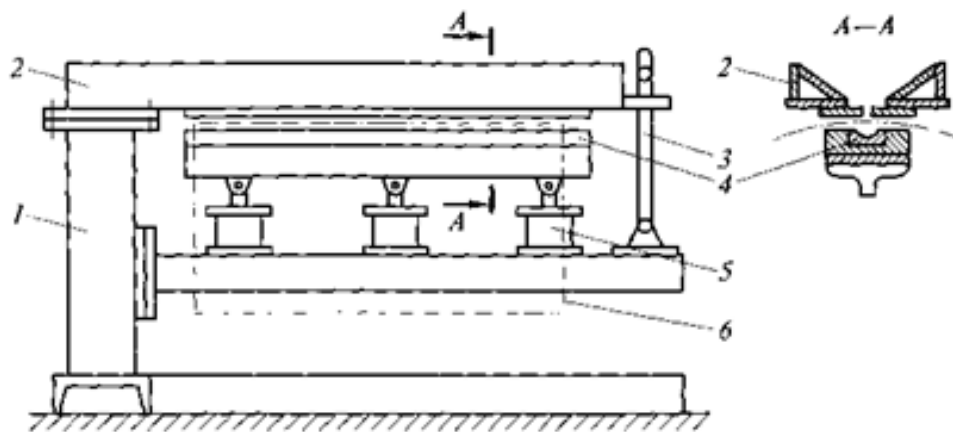
- ❑ оборудование для закрепления и перемещения свариваемых изделий;
- ❑ оборудование для установки и перемещения сварочной аппаратуры относительно изделия и передвижения сварщиков.



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 полотнощ 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 стенды

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.



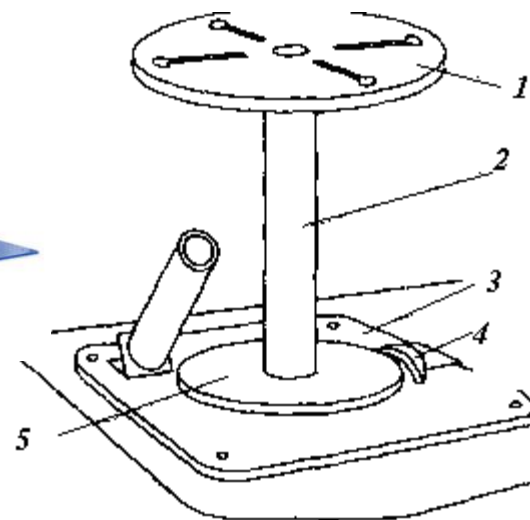
Стенд сборки и сварки каркаса боковой стенки грузового вагона



Автоматические машины для сварки продольных швов

Поворотные столы

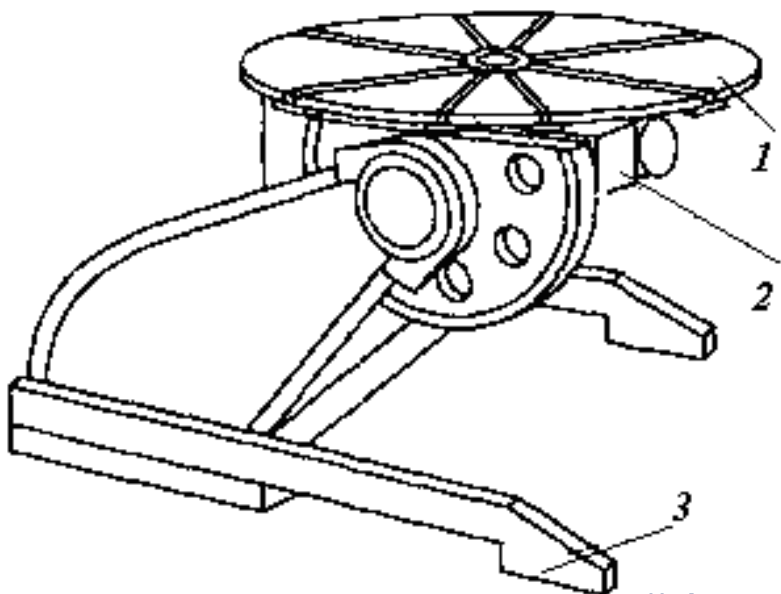
Являются наиболее простым видом подвижных приспособлений и используются для ручной или механизированной сварки некрупных узлов



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.

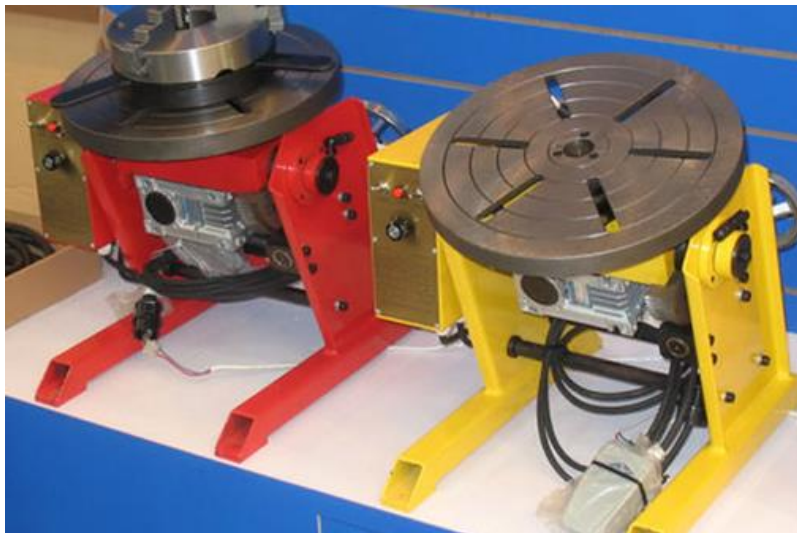


Манипулятор: 1 — планшайба; 2 — привод; 3 — основание



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.



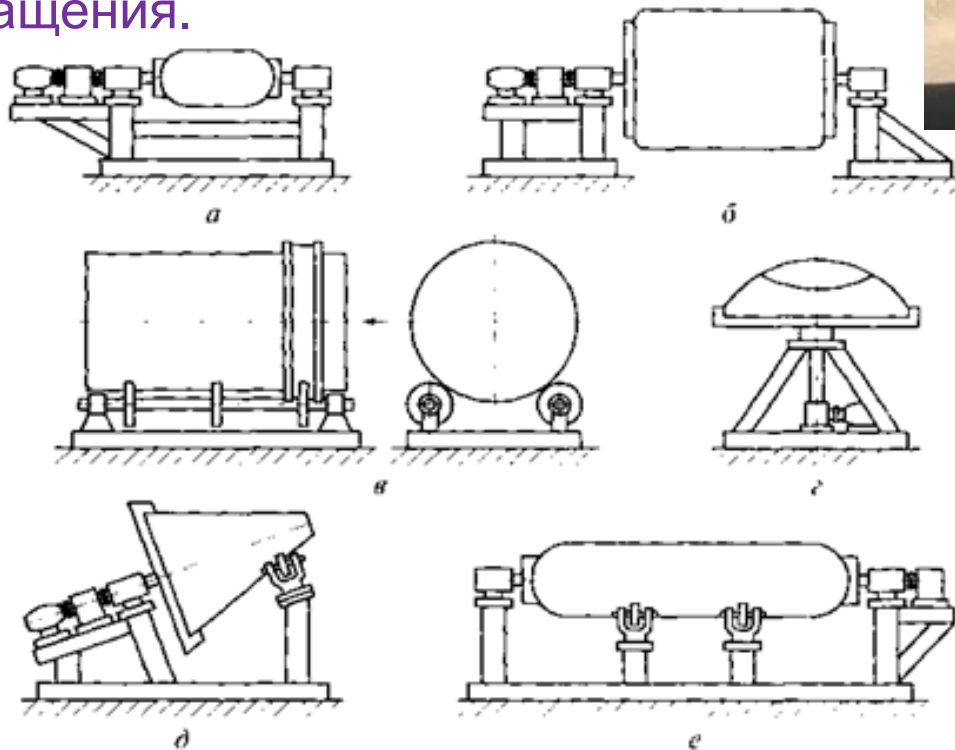
Кантователи

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



Вращатели

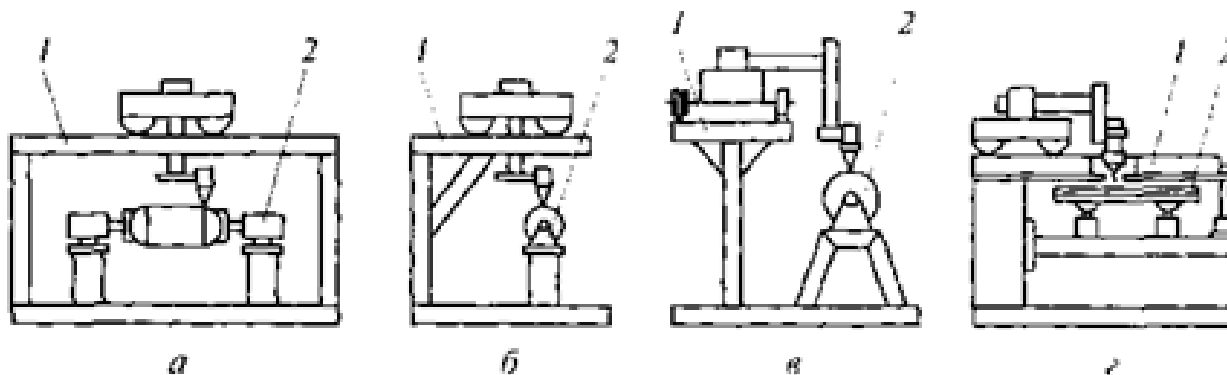
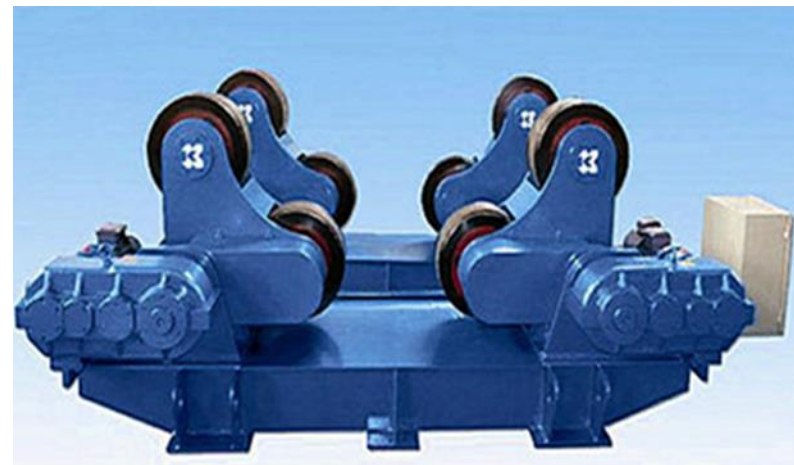
Предназначены для закрепления изделия в постоянно заданном положении и вращения его со скоростью сварки при выполнении кольцевых и круговых швов. Они бывают с вертикальной, горизонтальной или наклонной осью вращения.



Схемы вращателей для сварки кольцевых швов: а — с торцевыми планшайбами; б — с раздельными 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.

