

Электрическая дуговая сварка и Заклёпочное соединение

161-151 , 2 курс

Фейзуллаев Мурад Ибрагимович

09.11.2018

МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Электрическая авиация

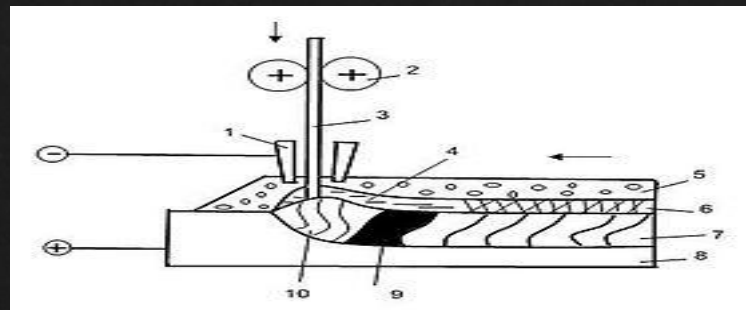
Электросварка — один из способов сварки, использующий для нагрева и расплавления металла электрическую дугу.

Температура электрической дуги (до 7000 °С) превосходит температуры плавления всех существующих металлов.



Описание процесса

- К электроду и свариваемому изделию для образования и поддержания электрической дуги от сварочного трансформатора подводится электроэнергия. При соприкосновении сварочного электрода и свариваемого изделия протекает сварочный ток. Под действием теплоты электрической дуги (до 7000°C) кромки свариваемых деталей и электродный металл расплавляются, образуя сварочную ванну, которая некоторое время находится в расплавленном состоянии. В сварочной ванне металл электрода смешивается с расплавленным металлом изделия (основным металлом), а расплавленный шлак всплывает на поверхность, образуя защитную плёнку. При затвердевании металла образуется сварное соединение. Энергия, необходимая для образования и поддержания электрической дуги, получается от специальных источников питания постоянного или переменного тока



Классификация

По степени механизации различают:

- ◇ ручную дуговую сварку
- ◇ механизированную (полуавтоматическую) дуговую сварку
- ◇ автоматическую дуговую сварку

По роду тока различают:

- ◇ Электрическая дуга, питаемая постоянным током прямой полярности (минус на электроде);
- ◇ электрическая дуга, питаемая постоянным током обратной полярности (плюс на электроде);
- ◇ электрическая дуга, питаемая переменным током.

По типу дуги различают:

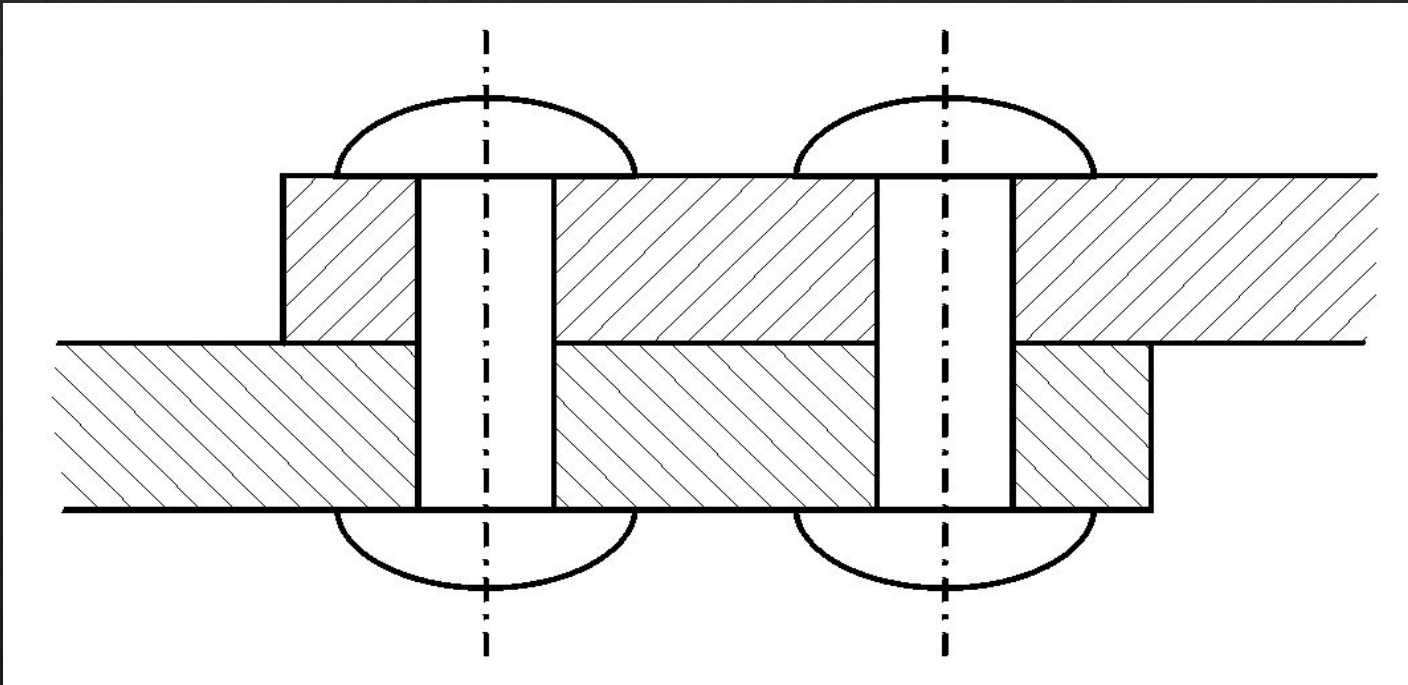
- ◇ дугу прямого действия (зависимую дугу);
- ◇ дугу косвенного действия (независимую дугу).

По свойствам сварочного электрода различают:

- ◇ способы сварки плавящимся электродом;
- ◇ способы сварки неплавящимся электродом (угольным, графитовым и вольфрамовым).

Заклёпочное соединение

Заклёпочное соединение — неразъёмное соединение деталей при помощи заклёпок. Обеспечивает высокую стойкость в условиях ударных и вибрационных нагрузок.

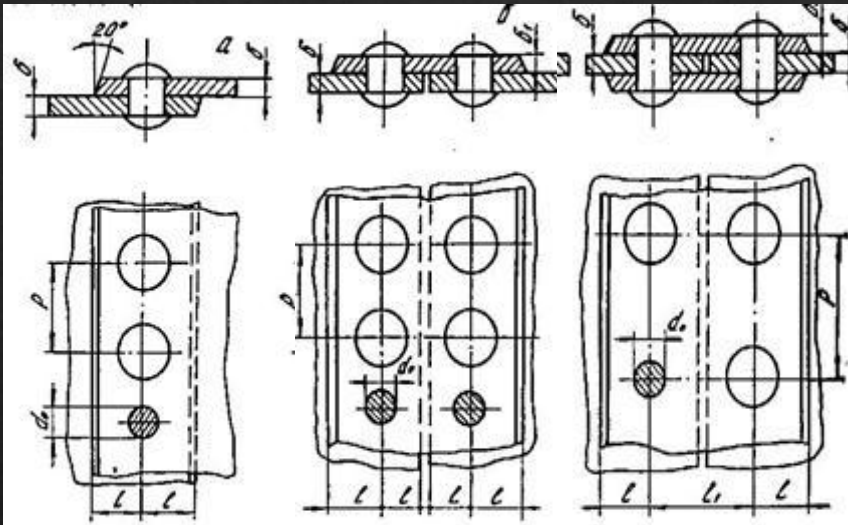


Заклёпочные соединения делятся на:

- ◆ прочные (рассчитанные только на восприятие и передачу силовых нагрузок),
- ◆ плотные (герметичные) (обеспечивают герметичность конструкций в резервуарах с невысоким давлением),
- ◆ прочноплотные (восприятие силовых нагрузок и герметичность соединения).

В зависимости от взаимного расположения соединяемых деталей различают швы:

- ◇ - внахлестку (однорядные швы, многорядные – рисунок а, б);
- ◇ - в стык с одной накладкой (рисунок, б);
- ◇ - в стык с двумя накладками (рисунок в).



- ◆ В предварительно подготовленные отверстия в деталях (пакете листов) вставляют заклепки. После производится осадка (клёпка) специальным инструментом второй замыкающей головки.
- ◆ В процессе клёпки производят стяжку (сжатие) пакета, и за счет поперечной упругопластической деформации стержня происходит заполнение начального зазора между стержнем и стенками отверстия, часто приводящее к образованию натяга.

Недостатки заклёпочных соединений

- ◆ трудоёмкость процесса. Необходимо просверлить множество отверстий, установить заклёпки, расклепать их. Эти операции выполняются вручную двумя слесарями-сборщиками. До последней четверти XX века в СССР на авиационные заводы специально нанимались худощавые юноши способные влезть в узкий отсек, чтобы удерживать там наковальню-поддержку.
- ◆ Повышенная материалоёмкость соединения. Заклёпочный шов ослабляет основную деталь, поэтому она должна быть толще. Нагрузку несут заклёпки, поэтому их сечение должно соответствовать нагрузке.
- ◆ Необходимость специальных мер для герметизации. Это очень важно для самолётостроения и ракетной техники, при сборке баков-кессонов и пассажирских отсеков. В баках-кессонах, расположенных в крыле самолётов, как правило, держат топливо — авиационный керосин. Резиновый герметик, устойчивый к керосину, должен закрывать все заклёпочные швы. Вес его может составлять десятки килограммов.
- ◆ Процесс сопровождается шумом и вибрацией. Это приводит к ряду профессиональных заболеваний у сборщиков и вызывает глухоту. Поэтому везде, где можно, внедряются новые инструменты для клёпки.

- ◆ Не позволяет распространяться усталостным трещинам, таким образом повышает надёжность всего изделия.
- ◆ Позволяет соединять неподдающиеся сварке материалы.

в последнее время эти преимущества нивелируются тем, что появились достаточно прочные сплавы, поддающиеся сварке, появились синтетические клеи, позволяющие получить у клеевого шва прочность не хуже, чем у основного материала. На смену алюминиевым сплавам пришли композиты, в которые на стадии изготовления вклеивают металлические закладные элементы.