

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО МЕТОДА СВАРКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ УСТРОЙСТВ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ ЛА

**Селянин Е.А., Сулейманов М.Р., Горбунов А.А.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

В связи с развитием конструкций необходимо разрабатывать новые технологии сварки деталей любых толщин из разных материалов, поэтому постоянно распространяется набор используемых видов и способов сварки, таблица 1. На сегодняшний день сваривают детали толщиной от нескольких микрон до нескольких метров, сделанных из обычных сталей и специальных сплавов. За последние годы произошли важные изменения в источниках питания для сварки, которые используют наработки микропроцессорной техники и инверторных блоков, что позволило многократно расширить технологические возможности сварки.

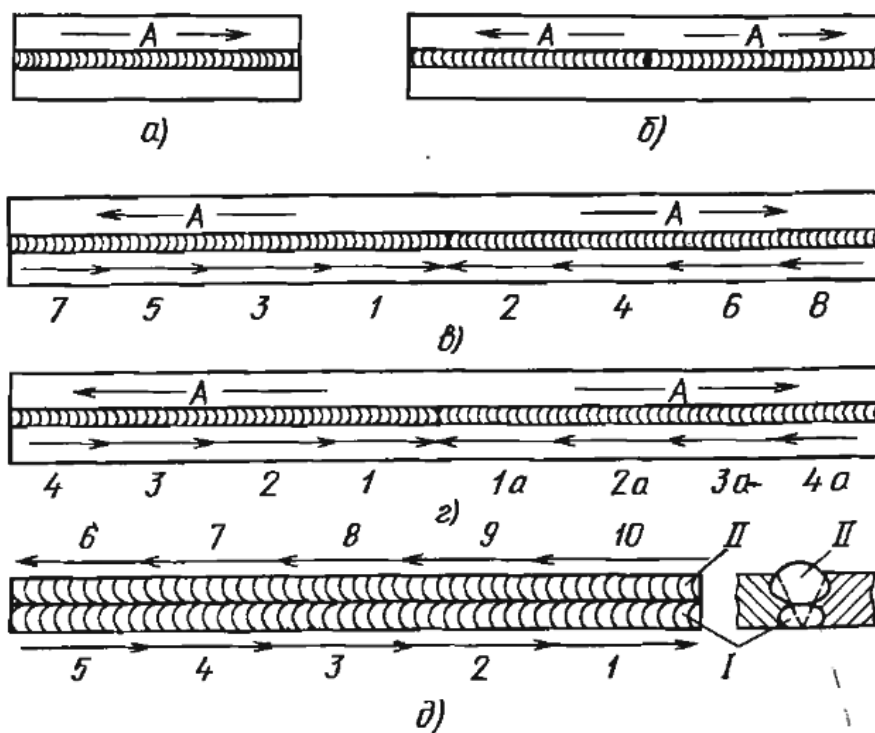
Таблица 1 – Классификация методов сварки металлов по физическим привязкам.

Сварка без давления плавлением	Сварка с давлением	
Термические процессы	Термомеханические процессы	Механические процессы
Газовая	Высокочастотная	Взрывом
Дуговая	Газопрессовая	Магнитно-импульсная
Лазерная	Диффузионная	Трением
Плазменная	Контактная	Ультразвуковая
Термитная	Кузнечная	Холодная
Электронно-лучевая	Печная	
Электрошлаковая		

Рассмотрим наиболее распространённые способы сварки для изготовления устройств транспортирования и хранения ЛА.

Дуговая сварка – получила широкое распространение в машиностроении и охватывает большой объем среди известных на данный момент способов сварки. Эта разновидность сварки позволяет выполнять как вертикальные так и потолочные швы, при необходимом качестве сварного шва. Сварка электрической дугой прямого действия находит наибольшее применение. Наилучшее качество сварного соединения достигается сваркой короткой дугой, длина которой обычно $\leq 0,5-1,1$ от диаметра электрода; при токе от 90 до 350 А и напряжений дуги от 18 до 30 В. При длинной дуге увеличивается окисление металла, увеличивается разбрызгивание, уменьшается глубина провара.

Основными преимуществами способа является универсальность, простота оборудования и возможность выполнять швы различной протяженностью, рисунок 1. Недостаток – невысокая производительность, но это компенсируется использованием средств механизации и роботов.



а,б – короткие и средние швы, в – длинные швы,
I и II – первый и второй слой
Рисунок 1 – Схемы сварки швов различной протяженности

Контактная сварка использует нагрев теплотой, появляющегося вследствие течения сварочного тока по сопротивлениям свариваемых элементов, этот принцип лежит в основе закона Джоуля-Ленца. Вследствие этого этот закон играет огромную роль в этом виде сварки. Контактная сварка подразделяется на точечную, шовную, рельефную и стыковую. При шовной сварке соединение деталей получается вращением электродов в виде дисков, которые передают на свариваемые детали ток, при этом используя силу сжатия. При шовной сварке также необходимо образование литого ядра в каждом месте сварки. При стыковой сварке используются специальные электроды, подводящие к свариваемым элементам ток и передающих силу сжатия в осевом направлении, при этом образуется сварное соединение по всей длине свариваемых деталей. Стыковая сварка подразделяется: сварку сопротивлением и сварку оплавлением. Сварка сопротивлением использует нагрев металла стыкуемых торцов поверхностей, зачастую до пластического состояния и в очень редких случаях до расплавления, а при сварке оплавлением – до обязательного образования слоя расплавленного металла на торцах обеих деталей.

Плазменная сварка – сварка плавлением, где нагрев ведется направленным потоком дуговой плазмы (плазменной струей). Плазменно-дуговая сварка получила широкое распространение, как и сварка в среде защитных газов

неплавящимся электродами. Поэтому этот способ сварки используется во многих отраслях машиностроения, народного хозяйства где получила широкое распространение аргонодуговая сварка.

При сварке давлением неразъемное соединение образуется в результате деформации или термомодеформационного воздействия на соединяемые материалы в зоне контакта.

В связи со сложной конструкцией подобных устройств многие способы сварки не позволяют выполнять вертикальные и потолочные швы, то использование дуговой сварки является наиболее рациональным.

Список литературы

1. Николаев Г.А., Куркин С.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производств и проектирования сварных конструкций. М.:Высш. шк., 1983. 344 с.
2. Сварка в машиностроении: Справочник. В 4-х т. Т. 4 / Под ред. Ю.Н. Зорина. М.: Машиностроение. 1979. 512 с.
3. Хаванов В.А., Седов Ю.С., Полосков С.И. Реализация принципов унификации при разработке оборудования для дуговой сварки в монтажном производстве // Сварочное производство. 1993. №9.С. 26-28.
4. Гельман А.С. Технология и оборудование контактной электросварки: Учебник для вузов. М. Машигиз, 1960. 367 с.
5. Кочергин К.А. Контактная сварка. Л.: Машиностроение. 1987.240 с.
6. Петров А.В. Плазменная сварка: Итоги науки и техники / ВИНТИ. Сер. «Сварка». 1980. Т. 12.С. 53-109.