

Сварочные работы для начинающих

В статье рассматривается организация сварочных работ, выбор электродов, процесс сварки металла, выбор наиболее оптимального сварочного аппарата для домашних нужд. Также даны советы тем, кто впервые столкнулся с вопросами сварки.



Обсудить / 3

- [Модели сварочных аппаратов: как выбрать. Советы и рекомендации](#)
- [Выбор диаметра сварочного электрода, сварочный ток, длина дуги](#)
- [Типы электродов для сварочных работ с различными типами металлов](#)
- [Сварка различной полярностью постоянного тока](#)
- [Сварка швов металла в нижнем положении](#)
- [Сварка вертикальных швов](#)
- [Сварка швов в несколько проходов](#)
- [Обработка сварочных швов](#)
- [Техника безопасности при работе со сварочным аппаратом](#)



Сварочные работы являются востребованной услугой, и при этом остаются практически самой дорогой на рынке монтажных работ. В зависимости от сложности только один шов может стоить до 5 долларов, при этом необходимость в выполнении данных работ возникает довольно часто.

Модели сварочных аппаратов: как выбрать. Советы и рекомендации

В последние годы появилось много достойных и недорогих сварочных аппаратов, при помощи которых можно самостоятельно выполнить практически все домашние работы,

связанные со сваркой. Приобрести его несложно, но перед покупкой необходимо точно определиться с типом сварочного аппарата и его возможностями.

В домашних условиях крайне редко возникает необходимость в сварке цветных металлов или высоколегированных, тугоплавких сталей, чаще всего приходится делать различные конструкции из низколегированной, рядовой стали различной толщины. Поэтому при покупке оборудования можно отдать предпочтение трансформаторным или инверторным сварочным аппаратам, производящих так называемую ММА или РДС сварку с помощью штучных электродов со специальным покрытием.

Особенностью данных электродов является так называемая «обмазка», которая в процессе сварки сгорает и в точке плавления исключает контакт жидкого металла с кислородом. Современные инверторные и трансформаторные сварочные аппараты имеют невысокую стоимость и малые габариты. Сварочный ток данных аппаратов может достигать 200–250 А, что достаточно для работы с электродами диаметром до 5 мм.



Модели сварочников, выполненные на базе трансформаторов, значительно тяжелее инверторных моделей, имеют короткий шаг регулирования выходной мощности, низкое КПД, но практически не чувствительны к перепадам напряжения в сети, могут легко работать от переносного генератора.

Инверторные модели мобильны, имеют плавную регулировку мощности, за счет использования автоматического управления инвертором позволяют добиться более ровного наложения шва, упрощают процесс поджога дуги и снабжены более совершенной защитой внутренних элементов, чем трансформаторные модели.



Для желающих зарабатывать на кузовном ремонте автомобилей данные модели сварочных аппаратов могут не дать нужного комфорта и эффективности, лучше остановить свой выбор на полуавтоматических моделях сварочной техники. Данная техника выполняет так называемую MIG-MAG сварку.

- ☐ Эта технология основана на использовании подачи инертного газа в зону проведения сварочных работ, а для процесса сварки используется подаваемая в автоматическом режиме проволока. Такой аппарат идеально подходит для сварки тонкого автомобильного металла, не создает прожогов и наваров, а в процессе сварки в бескислородной среде практически не образуется шлак, тонкая проволока, применяемая в качестве электрода, не имеет нанесенного флюсового покрытия и в процессе горения нагревает только незначительную площадь соединяемого металла.

В отличие от предыдущих моделей, для полуавтомата нужен баллон, заправленный сжатым углекислым или инертным газом, что негативно сказывается на мобильности оборудования. При этом данный сварочный аппарат может работать без газового баллона, но для этого нужно использовать специальную порошковую проволоку, содержащую в своем составе необходимый флюс, при такой сварке на поверхности свариваемого металла формируются шлаковые отложения, а стоимость работы будет намного выше, чем на MMA сварочных аппаратах.

Сравнение различных бытовых сварочных аппаратов:

Тип сварочного аппарата	Обработка металлов толщиной 0,5 мм	Стоимость сварочного аппарата	Цена расходных материалов	Максимальный выходной ток при работе от сети 220 В	Обслуживание	Вес сварочного аппарата	Тип сварки
Трансформаторный	-	мин.	мин.	100–240	мин.	сред.	MMA
Инверторный	-	сред.	мин.	100–250	сред.	мин.	MMA
Полуавтомат	+	макс.	макс.	80–150	макс.	макс.	MIG/MAG

Наиболее востребованными сварочными аппаратами в последнее время стали аппараты, изготовленные по инверторной технологии. Несмотря на свою сложность (он содержит несколько трансформаторов, два выпрямителя и инвертор), со снижением стоимости полупроводниковых элементов стоимость данного оборудования дошла до приемлемого уровня, что в сочетании с простотой в работе обусловило доминирование данной техники в быту. Для работы как с инверторным, так и с трансформаторным сварочным аппаратом действуют общие правила по выбору рабочих электродов и технике сварных работ. Давайте рассмотрим эти правила.

Выбор диаметра сварочного электрода, сварочный ток, длина дуги

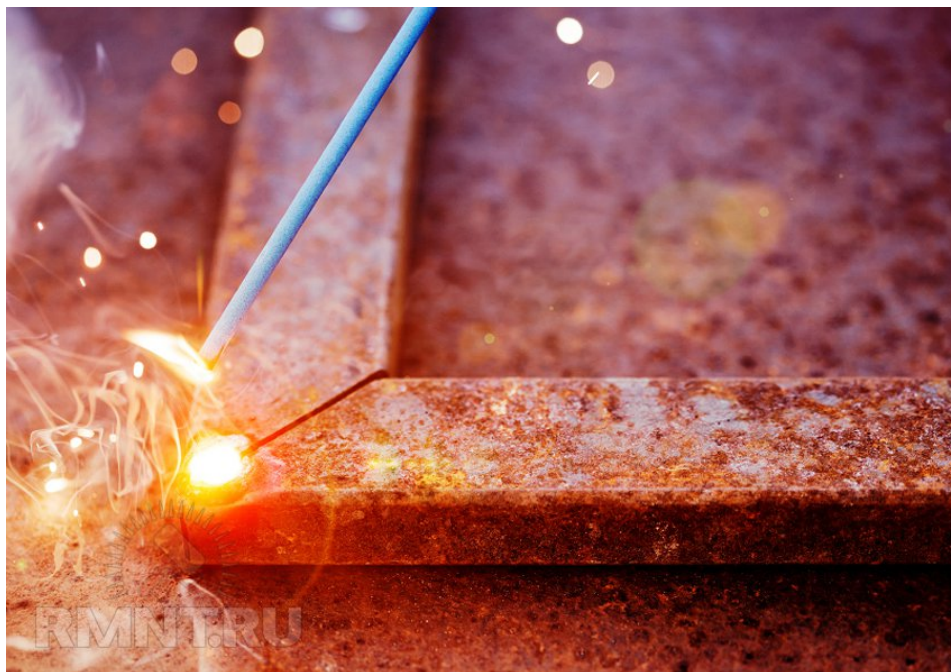
Точный выбор диаметра электрода является залогом качественного выполнения работ, поскольку от этого параметра непосредственно зависит ширина и глубина шва, а также требующаяся для работы мощность. Для большинства рядовых сталей можно составить приблизительную таблицу с указанием диаметра электродов и зависящих от этого значения параметров:

Диаметр электрода, мм	1	1,5–2	3	3–4	4	4–5	6–8
Оптимальная толщина свариваемого металла, мм	0,5	1–2	3	4–5	6–8	9–12	13–16
Необходимый для сварки ток, А	10–20	30–50	65–100	100–160	120–200	150–200	200–350
Длина горящей дуги, мм	0,6	2,4	3,5	4	4,5	5	6,5

Несоблюдение номинальных параметров будет приводить к перегреву металла в месте сварки, прогарам, подрезам, непроварам, несплавлению, наплывам и другим видам брака сварочного соединения.

Типы электродов для сварочных работ с различными типами металлов

Металл обладает сложной структурой и составом, поэтому для его качественного соединения с помощью сварочных работ может потребоваться использование различных не только по диаметру, но и по структуре электродов.



Основной компонент, который воздействует на свойства электрода, помимо состава самого металла, это его «обмазка». Данная смесь в точке горения дуги также подвержена горению, в процессе которого удаляется кислород из окружающего дугу пространства, обеспечивая условия для стабильного сплавления металла.

В настоящее время для ММА сварки применяют четыре основных типа обмазки:



1. Кислотное — А. Покрытие содержит оксид железа, кремния, марганца, сварной шов от электрода с таким покрытием может трескаться в местах плохой подготовки металла к сварочным работам (наличие окалины, ржавчины на свариваемой поверхности).
2. Основное — Б. Покрытие состоит из соединений фтора и карбонатов, полученный шов очень пластичен и ударостойкий, но при этом процесс сварки может нарушить

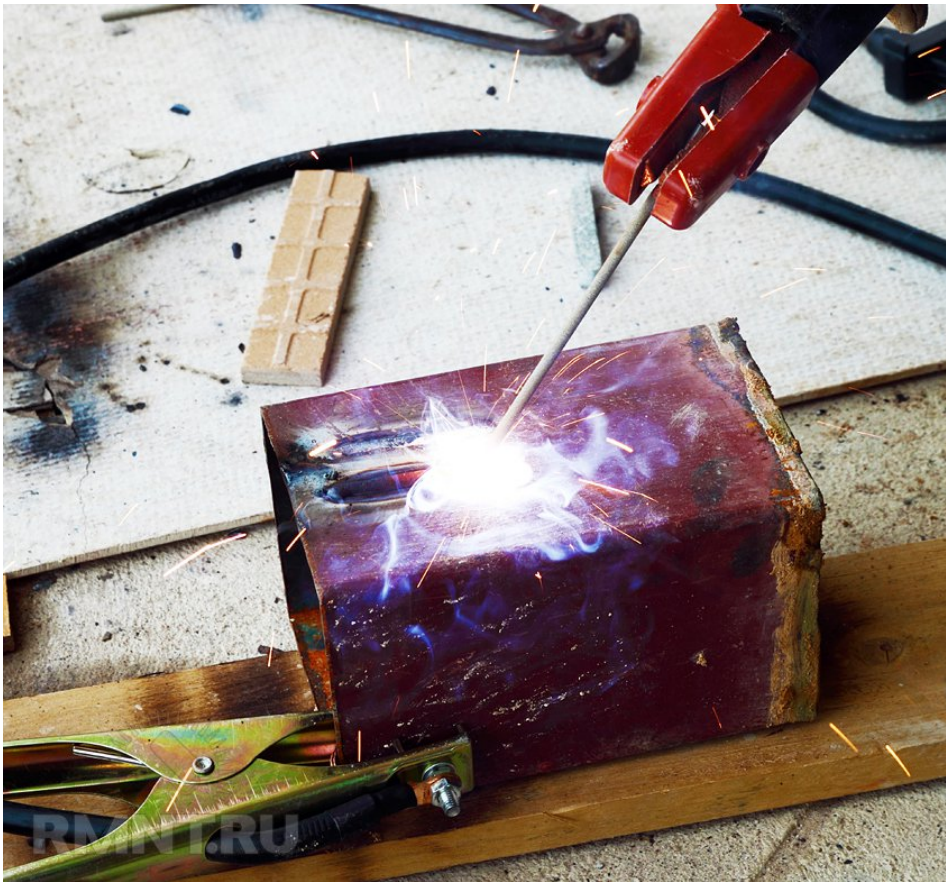
наличие влаги или масла на свариваемой поверхности, вкрапления ржавчины или окалины.

3. Рутитовое — Р. Покрытие содержит концентрат диоксида титана — рутит, данное покрытие обеспечивает мощное горение дуги, на качество готового сварного соединения наличие влаги, ржавчины практически не оказывает влияние. Образующийся в процессе сварки шлак легко удаляется с поверхности металла.
4. Целлюлозное — Ц. Покрытие может содержать до 50% целлюлозы или другой органики, используются для специфических сварочных работ.

Также существует большое количество электродов, обмазка которых содержит эти компоненты в различном сочетании, но при этом наиболее универсальными электродами являются рутитовые и основные, они подойдут для большинства новичков.

Сварка различной полярностью постоянного тока

При сварке постоянным током необходимо учитывать тот факт, что от полярности подключения тока к электроду зависит количество выделяемого в процессе сварочных работ тепла, положительный полюс всегда сильнее греется в сравнении с отрицательным.



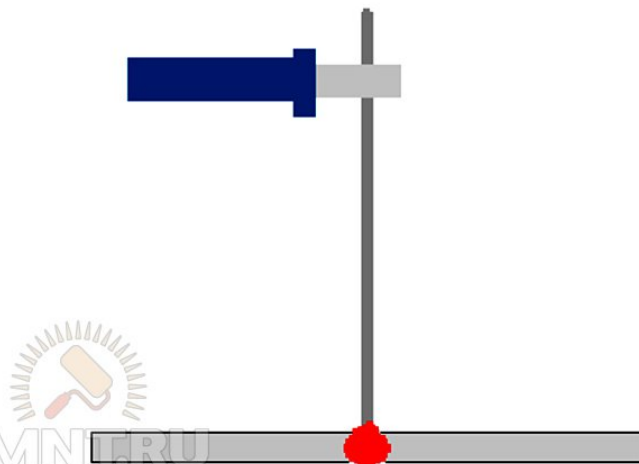
Это свойство используется для оптимизации процесса сварки, для соединения тонкого металла на детали подается «минус», а на электрод «плюс», что соответствует условной обратной полярности подключения. Обратная полярность подходит для соединения высоколегированных или закаленных сталей, что позволяет не перегревать их. При необходимости в процессе сварки максимально разогреть толстый металл, к нему подключается «плюс», а к электроду «минус», что соответствует прямой полярности подключения.

Сварка швов металла в нижнем положении

Наиболее просто освоить сварку металлов, когда они находятся ниже сварочного электрода, параллельно земле. Для того чтобы приступить к соединению металлических

заготовок, необходимо выполнить следующие операции:

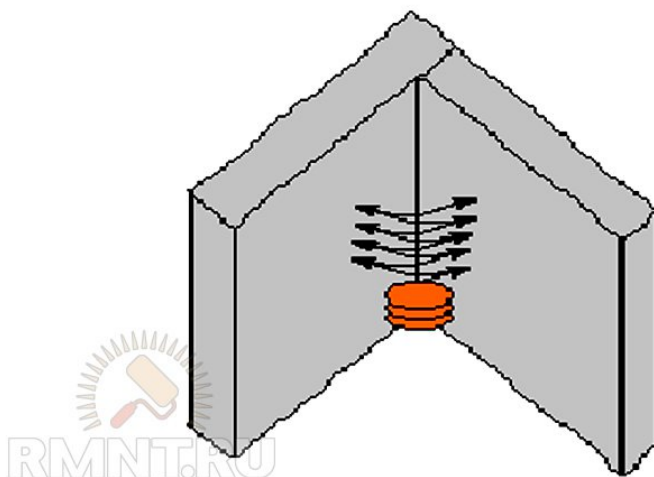
1. Подобрать тип и диаметр электрода.
2. Настроить сварочный аппарат на требуемую величину тока.
3. Установить электрод в держак.
4. Подобрать полярность сварки и в соответствии с этим закрепить токоподводящие кабели.
5. Разжечь дугу.
6. Плавно вести электрод параллельно месту стыка, контролируя состояние дуги.
7. Очистить сварной шов от окалины и при необходимости повторить наложение сварного шва.



Зажигание сварочной дуги может производиться двумя способами. Первый способ напоминает процесс поджога спички — электрод ставится под углом к заготовке и быстро проводится по ней, после появления искр медленно поднимается над металлом, при этом контролируется горение дуги. Второй способ — выполняется касание-удар электродом по металлу, при этом электрод подносится к сварочной поверхности быстро, а отодвигается медленно.

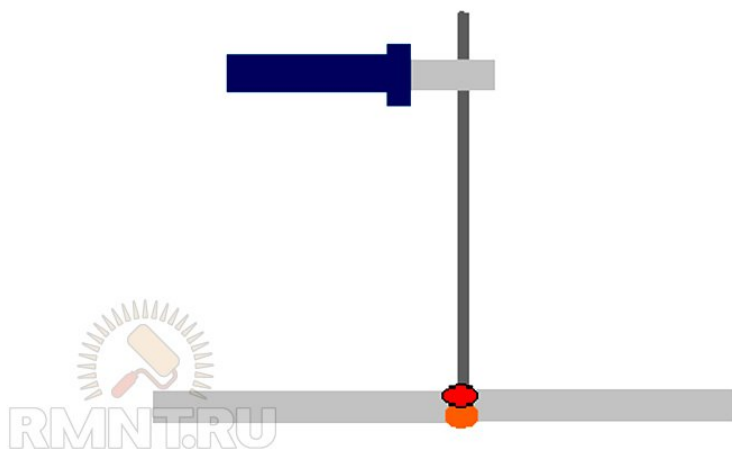
Сварка вертикальных швов

Так как под действием силы тяжести жидкий металл может вытечь из сварной ванны, для того, чтобы это не произошло, наложение шва производится с нижней его точки с плавным подъемом вверх по не прямой траектории движения, например — полумесяцем.



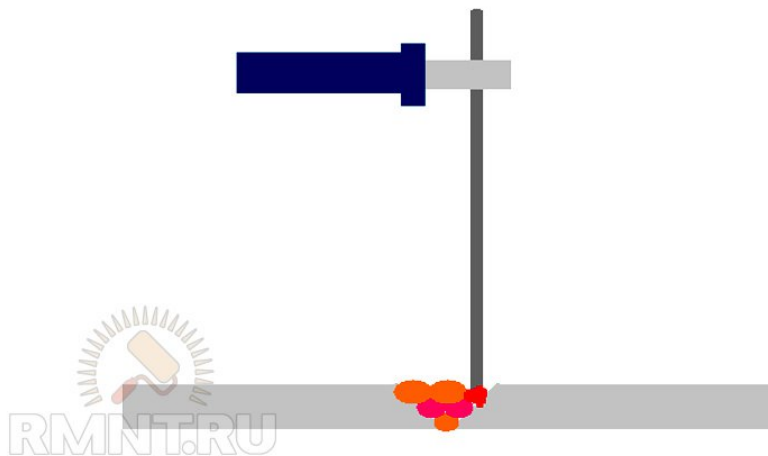
Сварка швов в несколько проходов

Качественное соединение металла толщиной свыше восьми миллиметров выполняется в два прохода, сначала с одной стороны заготовки, потом после ее переворачивания — с другой. При этом важно контролировать отсутствие непроваров, для чего необходимо максимально точно подбирать рабочий ток и диаметр электрода.



Для соединения толстых металлических заготовок выполняется зачистка свариваемых граней заготовки под углом до 30 градусов, под свариваемые металлические заготовки подкладывается медный или тугоплавкий стальной лист, после чего накладывается корневой шов 4-х миллиметровым электродом. Все последующие проходы можно для более быстрого заполнения делать более толстыми электродами.

- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐



Обработка сварочных швов

В процессе сварочных работ кроме необходимого в дальнейшем металлического сварочного шва образуется так называемый шлак, в состав которого входит сгоревшая обмазка, брызги металла с электрода и поверхности свариваемых деталей. Все эти элементы после нанесения сварочного шва удаляются с помощью молотка и щетки по металлу.

Если есть необходимость в нанесении нескольких слоев сварки на металлическую поверхность, то очистка производится после каждого отдельного прохода электродом.



После завершения сварочных работ выступающая за пределы заготовки часть сварочного шва удаляется с применением шлифовальных кругов, напильников и другого обрабатывающего [инструмента](#).

☐ Техника безопасности при работе со сварочным аппаратом

☐ При выполнении сварочных работ особое внимание необходимо уделять технике безопасности.

- ☐ 1. Первое, что необходимо контролировать, это электробезопасность. Напряжение на выходе сварочного аппарата значительно ниже сетевого, но при определенных условиях его достаточно для поражения человека током. Для защиты от удара электротоком применяются диэлектрические перчатки, контролируется подключение второго рабочего провода от сварочного аппарата к заготовке.
- ☐ 2. Второй вопрос безопасности при сварочных работах, который необходимо постоянно контролировать, относится к противопожарным мероприятиям. В процессе сварки выделяется большое количество горячих брызг, сам металл разогревается до температуры горения различных легковоспламеняющихся веществ, поэтому в процессе сварочных работ необходимо контролировать наличие огнетушителя или других средств, необходимых для тушения потенциального возгорания, проводить предварительную подготовку рабочего места.
- ☐ 3. Третий, самый важный вопрос по технике безопасности, относится к необходимости сохранения здоровья мастера по сварке. Во время горения обмазки и варки стали в воздух выделяется большое количество вредных веществ, поэтому необходимо контролировать наличие вентиляции в месте выполнения сварочных работ и ее достаточность. Брызги горячего металла легко проплавливают одежду, выполненную на основе синтетических тканей, для работы со сварочным аппаратом лучше использовать специальную спецодежду, стойкую к тепловому воздействию.