

ЛЕКЦИЯ

Тема: Сварка порошковой проволокой

Цель: Изучить особенности процесса сварки порошковой проволокой

План

1. Особенности процесса сварки порошковой проволокой
2. Дефекты сварных швов при сварке порошковой проволокой

1. Особенности процесса сварки порошковой проволокой

Чтобы сварочный шов получился максимально прочный при использовании порошковой проволоки, следует соблюдать некоторые особенности в процессе работы. У начинающих мастеров возникают затруднения в ведении дуги и формировании ровного стыка. В связи с этим, рекомендуется выставить прямую полярность сварочного тока. Регулировка полярности расположена внутри корпуса полуавтомата. Соответственно нужно поменять местами кабели массы и горелки.

Для работы с проволокой необходимо присоединить ролики, которые будут прокручивать присадочный материал. Маркировка роликов указана сбоку на коробке. Не следует зажимать ролики слишком сильно, так как проволока может сломаться. Также можно снять сопло, которое предназначено для концентрации потока газа.

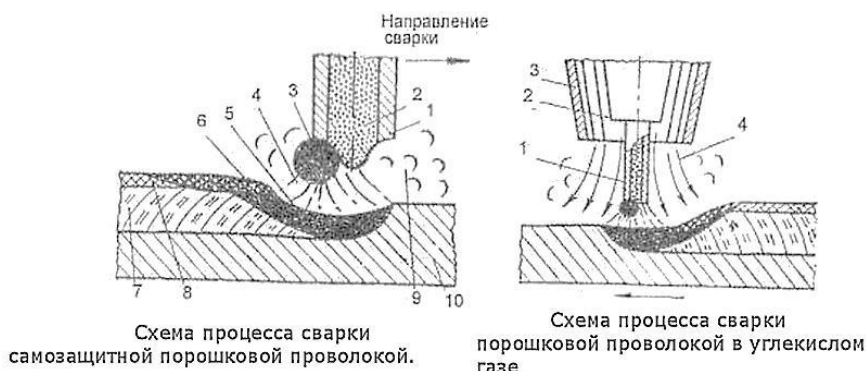


Рисунок 1 - схема процесса сварки порошковой проволокой

Для сварки в порошковой среде не требуется использовать мощные сварочные аппараты. Низкое напряжение дуги и медленная скорость подачи самозащитной проволоки обеспечат более качественный шов. Если сваривается толщина в 1,5 см, то необходимо установить напряжение дуги не более 15 В, она должна быть прерывистой, а скорость подачи зафиксирована на двух метрах. Горелку необходимо наклонить и вести шов вперед.

Шлак нужно удалять после каждого остывания. Если выполняются многослойные швы, то такая процедура является обязательной. После того, как шлак устранен, шов обрабатывают металлической щеткой.

Сварочные работы рекомендуется выполнять в закрытых помещениях. Сварка на открытых площадках и монтаже возможна при соблюдении мер предосторожности, предотвращающих сдувание защитного газа.

Поверхность кромок свариваемых изделий перед сваркой должна быть очищена от грязи, ржавчины, окалины, органических материалов. Сварка изделий после газовой резки допускается только при условии очистки поверхности реза от шлака.

Порошковой проволокой в углекислом газе свариваются тавровые, угловые, нахлесточные, стыковые и другие соединения из стали толщиной 3 мм и выше. Положение швов в пространстве — нижнее и горизонтальное на вертикальной плоскости для проволоки диаметром 2,0—2,3 мм и нижнее — для проволоки диаметром 2,5—3,0 мм.

Полуавтоматы или автоматы должны иметь горелки, обеспечивающие ламинарное истечение газа из сопла. Перед пропуском проволоки в шланг конец ее должен быть завальцован, наконечник с мундштука снят, а шланг не должен иметь перегибов. Несоблюдение этих правил может привести к деформации проволоки в роликах, выходу из строя деталей шланга и держателя. После прижима верхними роликами порошковая проволока должна быть на $\frac{2}{3}$ диаметра утоплена в паз нижних роликов. Пропускание проволоки в шланг осуществляется нажатием кнопки «пуск» на держателе или подающем механизме.

Перед сваркой необходимо установить рекомендуемый для данных диаметра проволоки, толщины металла и типа сварного соединения режим сварки. По выбранному режиму отрегулировать расход газа; выждать несколько секунд для полного удаления воздуха из шлангов. Установить вылет проволоки 35–40 мм с таким расчетом, чтобы расстояние от конца проволоки до среза сопла было в пределах 15—25 мм.

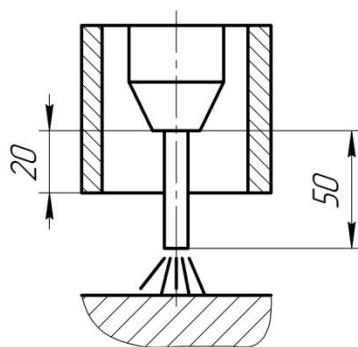


Рисунок 2 - Положение горелки относительно изделия при сварке непрокаленной проволокой

Возбуждение дуги осуществляется касанием конца проволоки изделия, а подача проволоки — нажатием кнопки «пуск» на держателе.

От положения и перемещения горелки относительно свариваемого изделия зависят в значительной степени устойчивость горения дуги, надежность газовой защиты зоны дуги от воздуха, скорость охлаждения металла, форма шва, интенсивность забрызгивания горелки, возможность наблюдения за зоной сварки.

Приближение горелки к изделию затрудняет наблюдение за процессом сварки и вызывает засорение горелки брызгами, а чрезмерное удаление может привести к дефектам в швах вследствие снижения эффективности защиты металла углекислым газом.

При пользовании непрокаленной проволокой сварку необходимо выполнять на повышенном вылете — до 50 мм (рисунок 2).

При этом вследствие нагрева проволоки на вылете влияние влаги в сердечнике и смазки на поверхности проволоки на качество швов уменьшается.

Сварка стыковых соединений или угловых в лодочку может выполняться «углом вперед» или «углом назад». Угол наклона проволоки относительно вертикальной плоскости, перпендикулярной к оси шва, не должен превышать 15° (рисунок 3).

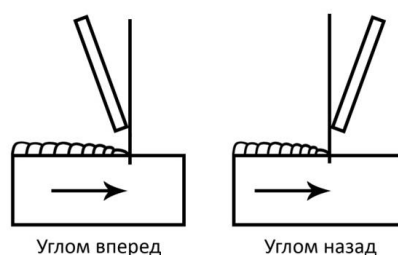


Рисунок 3 - Положение электродной проволоки относительно изделия при сварке стыковых соединений «углом назад» и «углом вперед»

При сварке «углом назад» увеличивается глубина проплавления, ширина шва уменьшается, обеспечивается более надежная защита металла сварочной ванны и улучшается обзор зоны плавления металла. Сварка «углом вперед» характеризуется малой глубиной проплавления и большой шириной шва. При сварке однослойных швов горелка перемещается поступательно или по вытянутой спирали. В случае сварки многослойных швов первый слой выполняется без поперечных колебаний электрода, а последующие слои — с поперечными колебаниями по вытянутой спирали или «змейкой». Сварка стыковых соединений с глубокой разделкой осуществляется горелкой с удлиненным наконечником, выступающим из сопла на 10—15 мм. При сварке угловых швов горелка должна быть отклонена от вертикальной стенки на $30—45^\circ$. Сварка производится «углом назад» или «углом вперед». Сварку «углом назад» рекомендуется производить на токах до 450А. На более высоких токах лучшее формирование шва обеспечивается при сварке «углом вперед».

Перемещение горелки — поступательное или возвратно-поступательное. Сварку угловых швов в нижнем положении катетом более 10 мм не рекомендуется выполнять за один проход.

После прекращения сварки горелку не рекомендуется отводить от сварочной ванны до полной кристаллизации металла. При остановках процесса и необходимости выполнения непрерывных швов кратер предыдущего слоя должен быть переварен.

Изложенные выше правила техники и технологии сварки в равной мере относятся ко всем существующим порошковым проволокам, предназначенным для сварки в углекислом газе. При этом существенное значение имеет правильное назначение режима сварки.

2. Дефекты сварных швов при сварке порошковой проволокой

Основными дефектами швов, выполняемых порошковой проволокой в углекислом газе, являются поры, трещины, шлаковые включения, подрезы, наплывы.

Образование пористости в сварных швах может быть вызвано следующими причинами:

- повышенной влажностью сердечника проволоки или наличием обильного слоя смазки на поверхности проволоки;
- наличием на свариваемых кромках ржавчины, окалины, влаги и других загрязнение;
- большим количеством примесей (главным образом, влаги и воздуха) в углекислом газе;
- нарушением рекомендуемых режимов сварки;
- несовершенной защитной зоны сварки углекислым газом;
- попадание воздуха в зону сварки вследствие недостаточного либо избыточного расхода газа;
- большое расстояние между соплом горелки и изделием;
- чрезмерно большой угол наклона горелки относительно изделия;
- подсос воздуха через неплотности в горелке и газовой магистрали;
- эксцентричное расположение проволоки относительно сопла горелки;
- износ мундштука и связанное с этим нарушение соосности газового потока и столба дуги;
- турбулентное истечение газа из горелки.

Кристаллизационные трещины в металле шва могут образовываться в результате нарушения режима сварки (чрезмерного увеличения силы тока, напряжения дуги, скорости сварки), неправильной подготовки кромок под

сварку, высокого содержания углерода и серы в свариваемом металле или компонентах порошковой проволоки.

Вероятность образования трещин повышается при сварке первого слоя многопроходных стыковых и тавровых швов. Чтобы предотвратить образование таких трещин, первые слои шва следует сваривать на пониженном токе «углом вперед» и с меньшей скоростью перемещения горелки.

Неметаллические включения чаще всего встречаются при сварке многопроходных швов. Для предупреждения этого дефекта необходимо тщательно удалять шлаковую корку перед выполнением последующего шва.

Наплывы и неравномерности сечения швов возникают, как правило, при сварке угловых и нахлесточных швов вследствие неправильного положения горелки относительно изделия, повышенной силы тока, малой скорости сварки, наложения за один проход швов катетом более 10 мм, а также из-за неравномерной скорости перемещения горелок.

Причиной образования **подрезов** является завышенное напряжение дуги.

Разбрызгивание электродного металла может быть вызвано повышенным напряжением дуги, большим вылетом проволоки, неправильным углом наклона электрода и т. д.

Особое внимание следует уделить обращению с газовой аппаратурой. Эксплуатация баллонов должна производиться в соответствии с правилами эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Углекислотная рампа должна иметь предохранительные клапаны. При эксплуатации баллонов не допускается нагрев их свыше 30° С. Система подогрева баллонов в рампе должна быть оборудована устройствами, обеспечивающими автоматическое выключение подогрева при температуре свыше 30 °С.

Контрольные вопросы:

1. Какие изделия целесообразно сваривать порошковой проволокой?
2. Каков порядок маркировки порошковой проволоки?
3. Из чего состоит порошковая проволока?
4. На каком режиме прокалывают сварочную порошковую проволоку?
5. Какие данные входят в обозначение порошковой сварочной проволоки?
6. Какие дефекты могут возникнуть при сварке порошковой проволокой?
7. Каким образом осуществляется возбуждение дуги при сварке порошковой проволокой?