

Разновидности подводной сварки

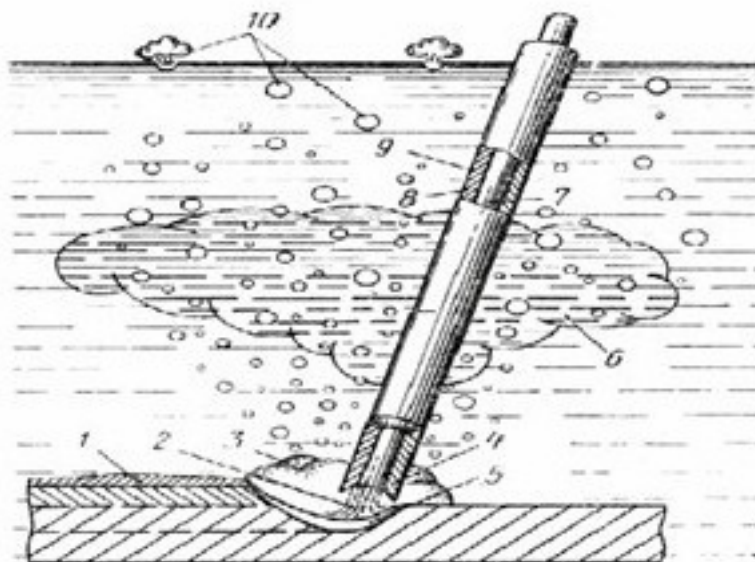
Студенты гр. 10403119 Сташкевич В. Г.,
Алексиевич Е.В., Труханович Д.В.
Научный руководитель Гольцова М. В.
Белорусский национальный технический университет,
г.Минск

Концепция подводной сварки довольно интересна. Если мы выполняем процесс гипербарической сварки во влажной среде, то это называется подводной сваркой. Многие люди часто путают слова «подводная сварка» и «гипербарическая сварка». Процесс гипербарической сварки можно назвать подводной сваркой тогда и только тогда, когда он проводится в среде, где присутствует вода.

Подводная гипербарическая сварка была изобретена советским металлургом Константином Хреновым в 1932 году. Данный вид сварки применяется для ремонта судов, морских нефтяных платформ и трубопроводов в речных и морских средах. Он классифицируется на два типа: мокрая подводная сварка и сухая подводная сварка.

В процессе мокрой подводной сварки сварщики должны быть очень внимательны и соблюдать технологию сварки. Главным требованием при сварке является то, что сварщик должен содержать электрод в чистоте. Перед сваркой сварщики предупреждают свою команду о необходимости пропустить ток, когда электрод соприкасается с основным металлом.

Процесс мокрой подводной сварки происходит следующим образом: изделие присоединяется к одному концу электрической цепи, а металлический электрод – к другому. Электрическая дуга образуется за счет подаваемого тока. Затем производится сварка металла и формирование сварочной ванны. За счет выделения тепла происходит плавление электрода и выброс капель металла в зону сварки. В то же время флюс, нанесенный на электрод, плавится, образуя защитный газ. Этот защитный газ используется для стабилизации столба дуги.



1 – шлак, 2 – дуга, 3 – газовый пузырь, 4 – козырек, 5 – сварочная ванна, 6 – облако, 7 – металлический стержень, 8 – обмазка, 9 – водонепроницаемое покрытие, 10 – пузырьки
Рисунок 1 – схема горения дуги под водой [1]

Важным преимуществом мокрой подводной сварки является то, что сварку можно выполнять в сложной морской зоне. Для мокрой подводной сварки требуется минимальное оборудование – стандартный сварочный аппарат.

Главным недостатком мокрой подводной сварки является низкая прочность сварного шва. Это связано с быстрым процессом закалки, так как закалка также влияет на пластичность. Поскольку весь процесс происходит в воде, то из-за плохой видимости сварщик не может качественно выполнять сварку.

В процессе сухой подводной сварки в качестве сварочной среды используется специальный тип камеры. Здесь сварка выполняется так же, как и при обычной сварке, но вокруг зоны сварки создается уплотняющая структура. В такой области присутствует смесь газов, таких как гелий и кислород. Сухая подводная сварка выполняется в камере в сухом состоянии. Поскольку в камере нет воды, сварочный аппарат находится в безопасном состоянии, сухая зона хорошо освещена. При сухой сварке под водой используются следующие четыре метода сухой сварки: сварка в среде обитания, сухая точечная сварка, сварка давлением, сварка в сухой камере

Основным преимуществом подводной сварки является получение более качественных сварных соединений по сравнению со сварными соединениями на открытом воздухе. Первая причина заключается в том, что внутри камеры или во время этого процесса нет воды, сварка не так легко закаливается. Вторая причина заключается в меньшем присутствии водорода вблизи зоны сварки. Во время сухой подводной сварки можно легко контролировать поверхность металла. Это означает, что мы обычно можем проверить соединение, выравнивание трубы без каких-либо хлопот.

Недостатком сухой подводной сварки является использование камеры в качестве среды обитания. Для построения данной камеры требуется сложный технологический процесс. Кроме того, необходимо принять различные меры предосторожности для создания всей среды обитания, где мы можем без проблем выполнять сварку. На большей глубине внутри воды происходит сужение дуги. Чем больше сужение, тем больше требование к напряжению. Иногда процесс становится невозможным, если требуемое напряжение слишком велико.

К опасностям работы сварщика под водой относится гипотермия – это переохлаждение, которое возникает при индивидуальной работе в водных условиях в течение многих часов. Гипотермия наиболее распространенная проблема у подводных сварщиков. Поражение электрическим током происходит, если сварщик под водой использует для сварки переменный ток. Перепад давлений может вызвать потерю сознания. Поэтому сварщик, выполняющий работу под водой, должен находиться в контакте со своими товарищами по команде – он должен время от времени связываться со своими коллегами в течение всего процесса сварки. Одежда должна быть водонепроницаемой. Прежде чем заниматься подводной сваркой, необходимо пройти соответствующее обучение.

Помимо сварки металла под водой, может возникать технологическая необходимость в проведении резки стали. Она может производиться как стандартным подводным электродом, так и методом кислородно-электродной резки. Металл разогревается электрической дугой, закипающая вода создает пузырь, предотвращающий попадание воды в разрез. В это время струя кислорода выдувает расплав из разрезаемого шва.

Список использованных источников

1. <https://svarkoy.ru/teoriya/podvodnaya-svarka.html>