

Междисциплинарный курс МДК 02.01
Техника и технология ручной дуговой сварки
(наплавки, резки) покрытыми электродами



АТОМНЫЕ
ШКОЛЫ СВАРКИ

Тема № 1.1

Технология ручной дуговой сварки плавящимся электродом.
Общие принципы.

Модуль №2

Техника наплавки поверхности

МДК 02.01 «Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами»

Тема № 1.1 «Технология ручной дуговой сварки плавящимся электродом. Общие принципы.»

Модуль №2 «Техника наплавки поверхности»

Учебная цель:

1. Познакомиться с техникой и технологией наплавки поверхности плавящимся покрытым электродом

Формируемые компетенции: ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3

Формируемые общие компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6

Задачи:

Сформировать у обучающихся представления об:

- Области применения наплавки поверхностей;
- Сущности процесса наплавки;
- Наиболее часто встречающихся дефектах при выполнении наплавки
- Техники выполнения наплавки.

Материально-техническое обеспечение для проведения лекции: компьютер с необходимым программным обеспечением, проектор.

Информационное обеспечение: презентация, методическое пособие и рабочая тетрадь из комплекта УМК АШС по данной теме.

Время – 2 часа

Используемая литература:

1. Овчинников, В.В. Контроль качества сварных соединений. Москва: Издательский центр «Академия 2017.
2. Овчинников, В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений Москва: Издательский центр «Академия 2018.

План проведения занятия:

НАПЛАВКА ПОВЕРХНОСТИ	4
1. Общие сведения о наплавке.....	4
2. Наплавка отдельных валиков	4
3. Наплавка поверхности.....	5
3.1. Профиль поверхности.....	5
3.2. Положение электрода при сварке.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.3. Алгоритм выполнения наплавки	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	7

НАПЛАВКА ПОВЕРХНОСТИ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАПЛАВКЕ

Наплавка - это и отличное упражнение для начинающих сварщиков, и отдельный вид трудовой деятельности. Осваивая данный навык, вы открываете для себя дополнительную область для трудоустройства, т.к. на многих производствах широко востребована данная специализация.

Наплавку применяют для восстановления изношенных деталей механизмов: валов, зубьев шестерён, колёс и т.д. (см. Рис. 1), а также при изготовлении новых деталей с целью получения поверхностных слоёв, обладающих различными свойствами, отличными от основного металла: твёрдость, износостойкость, коррозионная стойкость, жаропрочность и т.д. Это позволяет значительно экономить за счет значительного увеличения срока службы деталей.



Рис. 1 - Примеры наплавки поверхности буров, зубьев ковша эскалатора и восстановление вала

Наплавка практически не отличается от выполнения заполняющих и облицовочных слоев за небольшим исключением:

- Наплавленные слои могут быть как одинаковыми по химическому составу с основным металлом, так и отличаться.
- При наплавке смешивание основного и наплавляемого материала должно быть минимальным, для этого необходимо контролировать размер сварочной ванны.

Наплавка может проводиться на плоских, цилиндрических, сферических и других поверхностях.

Наплавка является одним из самых простых в освоении навыков в сварке, поэтому рекомендуется начинать обучение сварщиков именно с наплавки.

2. НАПЛАВКА ОТДЕЛЬНЫХ ВАЛИКОВ

Выполнение наплавки начинается со сварки первого валика будущей наплавленной поверхности. Первый сварочный валик задаёт общий ориентир для последующих проходов - высоту профиля наплавленной поверхности, которая определяет припуск на последующую механическую обработку (один из главных параметров наплавленной поверхности). Припуски на обработку должны находиться в строго заданных пределах. Особенно это важно, если наплавка проводится в один слой.

При выполнении наплавки отдельных валиков следует руководствоваться следующими принципами:

- Необходимо стремиться проводить наплавку в нижнем положении сварного шва;
- При наплавке в нижнем положении сварку необходимо вести углом назад (см. Рис. 2), т.к. в это случае шлак не затекает под электрод;
- При выполнении наплавки в вертикальном положении сварного шва, сварку ведут углом вперед, т.к. в этом случае уменьшается вероятность образования наплывов.
- При выполнении наплавки в горизонтальном положении сварного шва, сварку ведут как углом вперед, так и углом назад.
- Угол наклона электрода относительно поверхности указан на рисунке 4.
- Если ведется наплавка на плоскости, то предпочтение отдается технике сварки с опиранием торца электрода на «козырек» (см. Рис. 3), который возникает в процессе сварки. В этом случае, при подаче электрода рука сварщика опускается вертикально вниз, а величина угла

наклона электрода будет определять скорость перемещения электрода, ширину и высоту сварочной ванны.

- Во время сварки необходимо уделять внимание правильному формированию профиля сварного шва, его ширины и высоты.

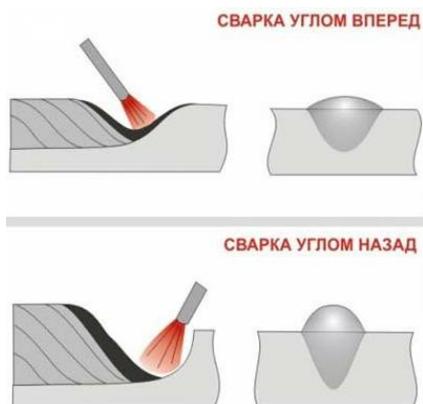


Рис. 2 - Направление угла наклона электрода

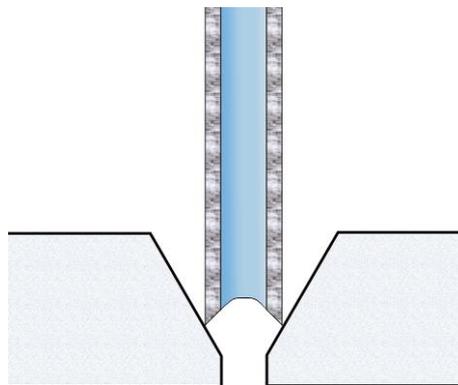


Рис. 3 - Опираие электрода на козырек

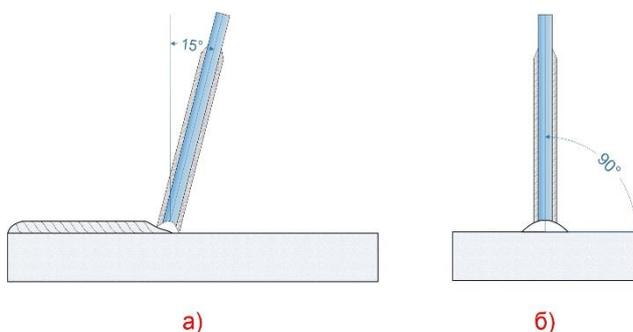


Рис. 4 - Угол наклона электрода в проекциях

Способ розжига электрода подбирается в зависимости от вида покрытия электрода в соответствии с информацией из Темы № 1.1 «Технология ручной дуговой сварки плавящимся электродом. Общие принципы».

После того как удалось зажечь дугу, необходимо:

- 1) поддерживая нормальную длину дуги прогреть основной металл,
- 2) сформировать сварочную ванну,
- 3) отогнать шлак в хвостовую часть ванны
- 4) медленно уменьшая длину дуги, опереть торец электрода на козырек.

Выполнение этих действий позволит исключить или уменьшить прилипание электрода.

3. НАПЛАВКА ПОВЕРХНОСТИ

После выполнения наплавки отдельного валика, который будет служить ориентиром для последующих проходов, необходимо определить особенности выполнения наплавки последующих проходов.

3.1. Профиль поверхности.

Важным условием выполнения качественной наплавки является создание максимально ровного профиля поверхности.

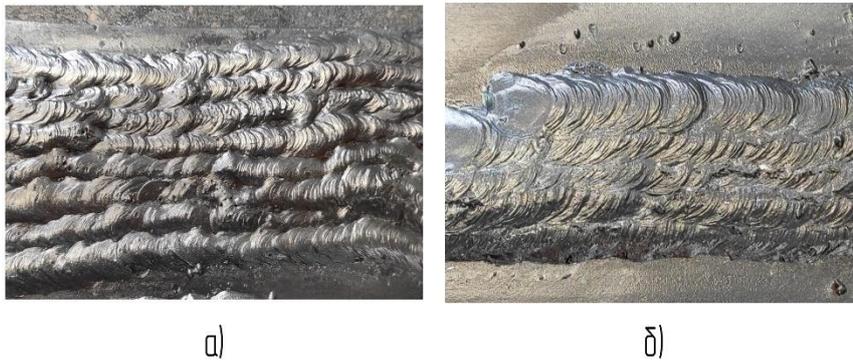


Рис. 5 - Профиль наплавленной поверхности: а) – сплавление валиков плохое; б) – сплавление валиков хорошее (перекрытие 50%).

3.2. Сплавление между валиками при наплавке

Для того, чтобы обеспечить равномерный профиль поверхности без превышения допуска межваликового западания (см. Рис. 5б), необходимо обеспечить надежное и качественное сплавление между валиками. Чтобы получить равномерную по высоте поверхность, необходимо обеспечить межваликовое сплавление 50% ширины шва. Т.е. край сварочной ванны последующих проходов должен доходить до верхней точки предыдущего шва. Этого можно добиться двумя способами:

1. *Изменением угла наклона относительно оси выполняемого шва в сторону предыдущего прохода* (см. Рис. 6). Давление дуги и правильно подобранный угол наклона электрода обеспечат заход сварочной ванны на предыдущий валик. Степень перекрытия сварных швов можно контролировать как углом наклона, так и силой сварочного тока или скоростью сварки.

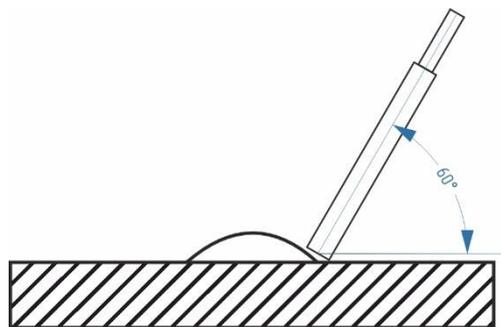


Рис. 6 – Положение электрода при наплавке

2. *Использованием колебательных движений торца электрода* (см Рис. 7). Колебательные движения позволяют получить гораздо более широкие валики, чем при обычном перемещении электрода. Однако стоит помнить, что применение колебательных движений приводит к более тщательному перемешиванию наплавленного и основного металла. При выполнении наплавки поверхности с особыми свойствами этого стоит избегать. Степень перекрытия сварных швов в этом случае контролируется амплитудой и равномерностью колебательных движений.

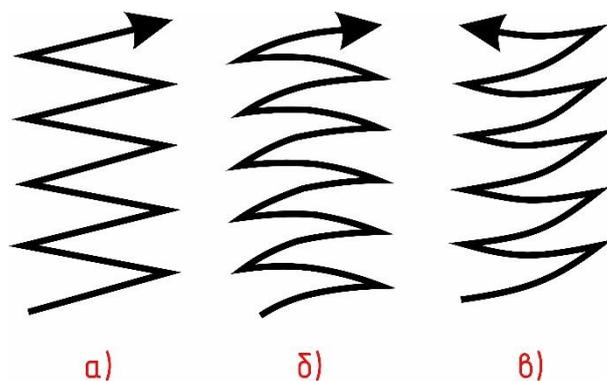


Рис. 7 – Варианты колебательных движений торца электрода

Однако если выполнять сплавление более 50%, то может возникнуть ситуация постепенного возрастания высоты в последующих швах.

3.3. Алгоритм выполнения наплавки

Общий алгоритм выполнения наплавки поверхности:

1. Определить необходимую высоту наплавки
2. Выполнить наплавку первого валика согласно п. 2 – «Наплавка отдельных валиков».
3. Используя край предыдущего валика как среднюю линию следующего валика, выполнить наплавку следующего шва с перекрытием 50%. Сплавление можно обеспечивать как углом наклона электрода, так и при помощи колебательных движений.
4. Остановки, возобновления и окончания сварных швов выполнять по технологии, описанной в теме № 1.1 «Технология ручной дуговой сварки плавящимся электродом. Общие принципы.».
5. Повторяя п. 3, выполнить наплавку необходимого размера.

Данное упражнение отлично подходит для начинающих сварщиков, т.к. позволяет приобрести базовые навыки контроля углов наклона электрода относительно поверхности металла и оси шва, качественного межваликового сплавления и контроля размеров и формы сварочной ванны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наплавка - это не только один из видов деятельности сварщиков, но также отличное упражнение для приобретения первоначальных навыков и умений таких как:

- Выполнение многопроходной и многослойной сварки;
- Умения контролировать угол наклона электрода;
- Отработка техники выполнения колебательных движений электрода;
- Бездефектного возобновления и остановки сварки;
- Контроля размеров сварных швов (ширина, высота валика).

