Общие сведения о сварке арматуры

Сварка — это процесс получения неразъемного соединения материалов с заданными свойствами. Сварка осуществляется за счет использования межатомных сил сцепления. Для этого атомы необходимо сблизить между собой на очень малые расстояния. Этого достигают или расплавлением металла стыкуемых деталей в местах их контакта, или размягчением металла в стык? Путем нагрева с последующим обжатием. Сварка, основанная на первом принципе, называется сваркой плавлением, на втором — контактной сваркой.

Сварку плавлением широко используют при изготовлении арматурных каркасов, сеток и стыковке стержней, когда работы ведутся непосредственно на строительной площадке. В меньшем объеме сварку этого вида используют на заводах железобетонных конструкций и изделий (ЖБК). В подавляющем большинстве случаев источником тепла при сварке арматуры служит электрический ток. Расплавленный металл контактирующих поверхностей (арматурных стержней) образует общую сварочную ванну. После охлаждения расплавленного металла ванны получается сварной шов. Таким образом, при сварке плавлением протекает металлургический процесс. Он отличается от процесса выплавки стали высокой температурой сварочной дуги (около 6000°С), малым объемом расплавленного металла и вследствие этого большим модулем открытой поверхности (отношением поверхности расплавленного металла, соприкасающегося с воздухом, к объему расплавленного металла), коротким временем расплавления, нахождения в жидком состоянии и отвердевания металла. Вследствие этих особенностей свойства металла шва могут оказаться другими по отношению к свойствам металла свариваемых деталей. Высокая температура дуги вызывает распад молекул газов атмосферы: кислорода, азота, водорода. Выделившиеся при этом атомы газов являются очень активными и, соприкасаясь с расплавленным металлом, образуют соединения, ухудшающие качество шва. Большой модуль открытой поверхности сварной ванны приводит к значительному насыщению металла вредными соединениями. Быстрое охлаждение металла может привести к возникновению в шве неравновесных структур. Чтобы свойства металла в сварном шве были не хуже свойств металла свариваемых деталей, изолируют поверхность расплавленного металла от атмосферы, а также вводят в расплавленный металл различные присадки, регулируют скорость охлаждения металла сварной ванны.

Контактная сварка требует использования более мощного и сложного оборудования, чем сварка плавлением. Поэтому ее применяют в основном на заводах ЖБК и реже на строительных площадках. Контактная сварка не требует дополнительного металла для накладок и плавящихся электродов. Чтобы улучшить контакт между концами свариваемых стержней, с них удаляют слой ржавчины, если он имеется. В местах соприкосновения стержней арматуры с зажимными губками, через которые подводится электроток, поверхности стержней очищают стальными дисковыми щетками или наждачными кругами.

Различные металлы обладают разной способностью к свариваемости, которая определяется в первую очередь прочностью сварного соединения. Наибольшее снижение прочности сварного соединения происходит при образовании трещин в шве или

околошовной зоне свариваемого металла. Сварочные трещины делятся на горячие и холодные. Первые образуются в шве в момент кристаллизации в нем металла. Чем больше интервал температур, в котором происходит кристаллизация металла, тем больше вероятность образования горячих трещин. Холодные трещины образуются в металле шва при его остывании после кристаллизации, а также в основном металле околошовной зоны, нагреваемом в процессе сварки. Увеличение содержания в стали углерода и некоторых легирующих добавок способствует образованию горячих трещин, а углерода и всех легирующих добавок, за исключением кобальта,— холодных.

Технически чистое железо очень хорошо сваривается. Стали, содержащие примерно до 0,27% углерода, хорошо свариваются любым способом. Стали с содержанием углерода более 0,27% свариваются плохо.

Термически упрочненные стали можно сваривать только по особым режимам. Это объясняется тем, что при нагреве может изменяться структура, полученная в результате термической обработки, что приводит к снижению прочности.

Стали, упрочненные вытяжкой в холодном состоянии, при сварке в зонах с температурой, выше температуры рекристаллизации, теряют прочность, приобретенную путем наклепа.

Большинство легированных сталей сваривают по особым режимам.