**Дистанционный урок МДК 01.02** **«Технология производства сварных конструкций»** (23.04.2020г.)

 группа № 16 «А»

(согласно КТП на 1-2 полугодие 2019-2020г)

 **тема:** **«Основные виды соединений при изготовлении сварных конструкций»**

**В процессе занятия обучающиеся должны:**

1. Изучить теорию, записать в конспект основные моменты, термины и понятия.

2. Вопросы для самоконтроля.

3. Выполнить домашнее задание.

**Лекция:**

Срок службы всей сварочной конструкции зависит от качества сварочных швов. Качество сварки характеризуется следующими геометрическими параметрами сварного шва:

* Ширина – расстояние между его краями;
* Корень – внутренняя часть, противоположная его внешней поверхности;
* Выпуклость – наибольший выступ от поверхности соединяемого металла;
* Вогнутость – наибольший прогиб от поверхности соединяемого металла;
* Катет – одна из равных сторон треугольника, вписанного в поперечное сечение двух соединяемых элементов.

При изготовлении сварных конструкций выполняют сварные соединения различных видов: стыковые, тавровые, нахлесточные и угловые (рис. 1).



*Рис. 1. Виды сварных соединений:*

*а - стыковые; б - стыковые с отбортовкой; в - нахлесточные; г - угловые; д - тавровые; е - прорезные; ж - торцевые; з - точечные; S - толщина свариваемых изделий*

*Стыковые соединения* (рис. 1, а, б) элементов плоских и пространственных конструкций наиболее распространены. Такие соединения имеют высокую прочность при статических и динамических нагрузках и могут быть выполнены практически всеми видами сварки плавлением. При сварке элементов различной толщины кромку более толстого элемента выполняют со скосом для обеспечения равномерности нагрева кромок и исключения прожогов в более тонком элементе.

*Тавровые соединения* (рис. 1, д) элементов широко распространены при изготовлении пространственных конструкций. Их выполняют как без разделки, так и с односторонней или двусторонней разделкой кромок. При выполнении сварки в разделку должен быть обеспечен провар и высокая прочность соединений при любых нагрузках. Тавровые соединения могут быть выполнены всеми видами сварки плавлением.

*Нахлесточные соединения* (рис. 1, в) часто применяют при сварке листовых заготовок при необходимости простой подготовки и сборки изделий под сварку. Такие соединения менее прочны, чем стыковые. Кроме того, выполнение нахлесточных соединений связано с перерасходом основного материала, обусловленного наличием перекрытия свариваемых элементов. Нахлесточные соединения, как правило, несут рабочие нагрузки, но их прочность ниже, чем у стыковых соединений, что связано с дополнительным изгибом соединения при осевом нагружении и концентрацией напряжений вследствие зазора между свариваемыми элементами.

*Угловые соединения* (рис. 1, г) обычно являются связующими и не предназначены для передачи рабочих нагрузок. Угловые соединения могут быть выполнены всеми видами сварки плавлением.

Иногда выполняют прорезные, торцовые и другие соединения.

Типы швов сварных соединений и их условные обозначения представлены в табл. 1

*Типы швов сварных соединений и их условные обозначения Таблица1*



**Классификация по технологии и форме шва**

Различают виды сварных соединений по типу сварных швов. Шов может быть:

*Ровный.* Он достигается при оптимальных настройках сварочного аппарата и при его удобном положении.

*Выпуклый.* Такой шов возможно получить при малой силе тока и прохождению в несколько слоев. Выпуклый шов требует механической обработки.

Выпуклые швы лучше работают в соединениях при статических нагрузках, однако чрезмерный наплыв приводит к лишнему расходу электродного металла и поэтому выпуклые швы неэкономичны.

*Вогнутый.* Получить такой шов можно только при повышенной силе тока. Для такого шва характерна отличная проплавка, к тому же он не требует шлифовки.

Плоские и вогнутые швы лучше работают при динамических и знакопеременных нагрузках, так как нет резкого перехода от основного металла к сварному шву. В противном случае создается концентрация напряжений, от которых может начаться разрушение сварного шва.

*Сплошной.* Чтобы выполнить качественный сплошной шов, необходимо делать его непрерывно. Это предотвратит появление свищей.

*Прерывистый.* Такой шов следует применять для изделий из тонких листов.

Сварщик, знакомый с основными видами соединений и их принципиальными отличиями, может грамотно подобрать вид шва, способный удовлетворить основные требования по прочности и герметичности.

**Классификация по условиям работы сварного узла.**

В процессе эксплуатации изделия сварные швы подразделяют:

*рабочие* — которые непосредственно воспринимают нагрузки

*нерабочие* (соединительные или связующие) — предназначенные только для скрепления частей или деталей изделия.

 **Классификация по ширине.**

Швы делятся на:

*Ниточные швы* обычно выполняют при сварке тонкого металла;

*Уширенные швы* — при наплавочных работах.

 **Классификация по числу проходов (слоев).**

По числу проходов (слоев) сварные швы подразделяются:

Однопроходные (однослойные);

Многопроходные (многослойные)

При сварке каждый слой многослойного стыкового шва, кроме усиления и подварочного шва, отжигается при наложении следующего слоя. В результате такого теплового воздействия улучшается структура и механические свойства металла шва.

**Сравнительная характеристика сварных швов.**

Из перечисленных сварных соединений наиболее надежными и экономичными являются стыковые соединения, в которых действующие нагрузки и усилия воспринимаются так же, как в целых элементах, не подвергавшихся сварке, т. е. они практически равноценны основному металлу, конечно, при соответствующем качестве сварочных работ.

Однако надо иметь в виду, что обработка кромок стыковых соединений, и их подгонка под сварку достаточно сложны, кроме того, применение их бывает ограничено особенностями формы конструкций. Угловые и тавровые соединения также распространены в конструкциях.

Их положительные свойства сказываются при изготовлении объемных конструкций.

Нахлесточные соединения наиболее просты в работе, так как не нуждаются в предварительной разделке кромок, и подготовка их к сварке проще, чем стыковых и угловых соединений.

*Вследствие этого, а также из-за конструктивной формы некоторых сооружений они получили распространение для соединения элементов небольшой толщины, но допускаются для элементов толщиной до 60 мм. Недостатком нахлесточных соединений является их неэкономичность, вызванная перерасходом основного и наплавленного металла.*

*Кроме того, из-за смещения линии действия усилий при переходе с одной детали на другую и возникновения концентрации напряжений снижается несущая способность таких соединений.*

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие соединения выполняют при изготовлении сварных конструкций?
2. Что такое катет?
3. Почему стыковые соединения плоских и пространственных конструкций наиболее распространены?
4. В чем минус нахлесточных соединений?

**Выдача домашнего задания:**

Найти дополнительную информацию по теме.

**Литература:**

1. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для нач. проф. Образования / В.Н. Галушкина-4-е изд., стер. -М.: Издательский центр «Академия», 2013. -192с.
2. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: Овчинников В.В.-3-е изд., Издательский центр «Академия», 2013. -240стр.
3. Маслов В.И. Сварочные работы: Маслов В.И.-9-е изд., перераб. И доп.-М: Издательский центр «Академия», 2012. -288с.
4. Овчинников В.В. Современные виды сварки: Овчинников В.В.-3-е изд., стер. –М; Издательский центр «Академия», 2013. -208стр.
5. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М. Издат. Центр «Академия», 2013. – 304с.