**24.03.2020 г.**

**Урок № 77-78**

Тема: Вычерчивание условных графических обозначений сварных швов.

**Практическое занятие**

**Тема**: Изучение условных обозначений сварных швов на чертежах и чтение сварных швов и технологической документации электрогазосварщика.

Расшифровка условных обозначений сварных швов по карточкам

**Цель работы**: Научиться читать изображения сварных соединений и швов на чертежах. Расшифровка условных обозначений сварных швов по карточкам

**Ход выполнения работы:**

1. Ознакомление с теоретическими сведениями
2. Чтение сборочного чертежа
3. Определение на чертеже сварных швов, составление спецификации сварных швов.
4. Расшифровка условных обозначений сварных швов по карточкам
5. Ответить на контрольные вопросы.

**Теоретические сведения**

Согласно Единой системе конструкторской документации, изображения и обозначения швов сварных соединений в конструкторских документах изделий должны соответствовать ГОСТ 2.312-72 «Условные изображения и обозначения швов сварных соединений». Обозначение сварки выполняется наклонной линией с односторонней стрелкой, а характеристика шва, способ сварки и прочее указывается над или под горизонтальной полкой, которая смыкается с наклонной линией. Односторонняя стрелка указывает место шва.

*Условное изображение видимого шва*: независимо от способа сварки видимый шов сварного соединения условно изображают сплошной основной линией.

*Невидимого шва*: независимо от способа сварки невидимый шов сварного соединения условно изображают штриховой линией.

*Одиночной сварной точки*: видимую одиночную сварную точку условно изображают знаком "+", который выполняют сплошными линиями. Невидимые одиночные точки не изображают.

*Сечения многопроходного шва*: при изображении сечения многопроходного шва допускается наносить контуры отдельных проходов, при этом их обозначают прописными буквами русского алфавита.

*Нестандартного шва*: для нестандартного шва указывают размеры конструктивных элементов, необходимых для его выполнения (рис. 5). Границы шва изображают сплошными основными линиями, а конструктивные элементы кромок в границах шва – сплошными тонкими линиями.

Для обозначения сварных швов используют также вспомогательные знаки. В условном обозначении шва вспомогательные знаки выполняют сплошными тонкими линиями. Вспомогательные знаки должны быть одинаковой высоты с цифрами, входящими в обозначение шва.

***Примечание:***

За лицевую сторону одностороннего шва сварного соединения принимают сторону, с которой производят сварку.

За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с несимметрично подготовленными кромками принимают сторону, с которой производят сварку основного шва.

За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с симметрично подготовленными кромками может быть принята любая сторона.

**Структура условного обозначения шва**

ГОСТ 2.312-72 «Условные изображения и обозначения швов сварных соединений» устанавливает ряд требований и обозначений стандартных и нестандартных швов и одиночных сварных точек. Если для шва сварного соединения установлен контрольный комплекс или категория контроля шва, то их обозначение допускается помещать под линией-выноской. При наличии на чертеже одинаковых швов обозначение наносится у одного из изображений, от изображений остальных одинаковых швов проводят линии-выноски с полками. Всем одинаковым швам присваивают одинаковый номер. Швы считаются одинаковыми, если: одинаковы их типы и размеры конструктивных элементов в поперечном сечении; к ним предъявляются одни и те же требования. Количество одинаковых швов допускается указывать на линии-выноске, имеющей полку с нанесенным обозначением шва.

**Стандарты регламентирующие конструктивные элементы**

Конструктивные элементы сварных соединений и размеры швов для различных видов сварки регламентированы соответствующими стандартами:

ГОСТ 8713-79 «Сварка под флюсом. Соединения сварные»;

ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные»;

ГОСТ 14771-76 «Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные»;

ГОСТ 15164-78 «Электрошлаковая сварка. Соединения сварные»;

ГОСТ 14806-80 «Швы сварных соединений. Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов»;

ГОСТ 16098-80 «Соединения сварные из двухслойной коррозионно-стойкой стали»;

ГОСТ 16038-80 «Швы сварных соединений трубопроводов из меди и медно-никелевого сплава»;

ГОСТ 11533-75 «Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные по острыми и тупыми углами»;

ГОСТ 27580-88 «Дуговая сварка алюминиевая и алюминиевых сплавов. Соединения сварные по острыми и тупыми углами».

Этими стандартами в зависимости от толщины металла устанавливаются формы поперечного сечения сварного шва и конструктивные элементы подготовленных кромок и выполненных швов, которым присваивают буквенно-цифровые обозначения.

***Буквенная часть указывает на вид сварного соединения:***

**С** – стыковое;

**У** – угловое;

**Т** – тавровое;

**Н** – нахлесточное.

Цифры отражают порядковый номер типа шва в конкретном стандарте.

***Также используют условные обозначения основных способов сварки:***

**Р** – ручная дуговая сварка;

**ЭЛ** – электронно-лучевая сварка;

**Ф** – дуговая сварка под слоем флюса;

**ПЛ** – плазменная и микроплазменная сварка;

**УП** – сварка в активном газе плавящимся электродом;

**И** – сварка в инертных газах;

**ИП** – сварка в инертном газе плавящимся электродом;

**ИН** – сварка в инертном газе неплавящимся электродом;

**Г** – газовая сварка;

**Ш** – электрошлаковая сварка.

**Структура обозначения сварного шва**

Условное обозначение видимых и невидимых швов

* над полкой — ***видимый***;
* под покой — ***невидимый.***



**Условное обозначение сварного шва:**



Согласно изображению:

№**1** — Обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов сварных

соединений.

№**2** — Буквенно-цифровое обозначение, ГОСТ.

№**3** — Стандарт или тип, условный графический знак.

№**4** — Размер швов в сечении, длина катета.

№**5** — Знак углового шва с указанием длины участка.

№**6**— Вспомогательный знак.

Ко всем видам знаков в условном обозначении сварного шва выдвигаются требования:

основные и вспомогательные знаки указываются сплошными тонкими линиями;

знаки должны быть одинаковой высоты с цифрами, которые входят в обозначения.

2.1. Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов приведены в таблице.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Вспомогательный знак  | Значение вспомогательного знака  | Расположение вспомогательного знака относительно полки линии-выноски, проведенной от изображения шва |
|  |  | с лицевой стороны | с оборотной стороны  |
| ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) | Усиление шва снять | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) |
| ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) | Наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) |
|  | Шов выполнить при монтаже изделия, т.е. при установке его по монтажному чертежу на месте применения | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) |
| ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) | Шов прерывистый или точечный с цепным расположениемУгол наклона линии 60° | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) |
| ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) | Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) |
|  | Шов по замкнутой линии. Диаметр знака - 3…5 мм | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) |
| ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) | Шов по незамкнутой линии.Знак применяют, если расположение шва ясно из чертежа  | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) | ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений (с Изменением N 1) |

Примечания:

1. За лицевую сторону одностороннего шва сварного соединения принимают сторону, с которой производят сварку.

2. За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с несимметрично подготовленными кромками принимают сторону, с которой производят сварку основного шва.

3. За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с симметрично подготовленными кромками может быть принята любая сторона.

В условном обозначении шва вспомогательные знаки выполняют сплошными тонкими линиями.

Вспомогательные знаки должны быть одинаковой высоты с цифрами, входящими в обозначение шва.

Задание на дом: Законспектировать материал и вычертить вспомогательные знаки для обозначения сварных швов.