**Группа 1-5 БФ**

**МДК 02.01**

 **Власова Наталья Александровна**

**1 урок – 2 часа**

**Тема урока:** Практическая работа №3 Изучение конструкции и условное обозначение сварных соединений.

**Задание к уроку:** Оформить практическую работу № 3. Сдать до 24.05.2020 в электронном виде либо фото в VK. Ссылка <https://vk.com/id308588669>

1. **Практическая работа № 3 Изучение конструкции и условное обозначение сварных соединений**

**Тема:** Изучение конструкции и условное обозначение сварных соединений

**Цель работы:** Ознакомление с видами сварных соединений и их условным обозначением.

**Оборудование:** Методическое пособие к практической работе; ГОСТ 5264- 80, ГОСТ 8713-80

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с краткими теоретическими сведениями.

2. Ответить на вопросы тест-задания

3. Ответить на контрольные вопросы.

**1. Краткие теоретические сведения.**

***1. Условное обозначение сварных соединений***

Детали, соединяемые сваркой, располагаются внахлестку *Н,* встык С, под углом *У,* в виде тавра *Т.* Выполняются соединения с отбортовкой двух кромок (в соединениях внахлестку), без скоса кромок, со скосом одной кромки, со скосом двух кромок.

В условном обозначении шва наносят буквенно-цифровое обозначение вида соединения, формы подготовленных кромок и характера выполненного шва; способы сварки; виды и методы сварки.

На рис. 1 приведены виды соединений согласно ГОСТ 5264-80 и пределы толщин свариваемых деталей.

Рисунок 1. Виды соединений

**С1**- шов с отбортовкой двух кромок, односторонний;

**С2** - без скоса кромок, односторонний;

**СЗ** - то же, на остающейся или съемной подкладке;

**С4**- без скоса кромок, двусторонний;

**С5** - со скосом одной кромки, односторонний;

**С6** - то же, на остающейся или съемной подкладке;

**С7** - со скосом одной кромки, односторонний замковый;

**С8** - со скосом одной кромки, двусторонний;

**С9** - с криволинейным скосом одной кромки, двусторонний;

**СЮ** - с ломаным скосом одной кромки, двусторонний,

**СП** - с двумя симметричными скосами одной кромки, двусторонний;

**С12** - с двумя симметричными криволинейными скосами одной кромки, двусторонний;

**С13** - с двумя несимметричными скосами одной кромки, двусторонний;

**С14** - со скосом одной кромки с последующей строжкой, двусторонний;

**С15** - со скосом двух кромок, односторонний;

**С16** - то же, на остающейся или съемной подкладке;

**С17** - то же, замковый;

**С18** - со скосом двух кромок, двусторонний;

**С19** - с криволинейным скосом двух кромок, двусторонний;

**С20** - с ломаным скосом двух кромок, двусторонний;

**С21** - с двумя симметричными скосами двух кромок, двусторонний;

**С22** - с двумя симметричными криволинейными скосами двух кромок, двусторонний;

**С23** - с двумя симметричными ломаными скосами двух кромок, двусторонний;

**С24** - с двумя несимметричными скосами двух кромок, двусторонний;

**С25** - со скосом двух кромок с последующей строжкой, двусторонний.

***Изображение швов сварных соединений***

ЕСКД ГОСТ 2.312-72 - Настоящий стандарт устанавливает условные изображения и обозначения швов сварных соединений в конструкторских документах изделий всех отраслей промышленности, а также в строительной документации, в которой не использованы изображения и обозначения применяемые в строительстве.

Шов сварного соединения, независимо от способа сварки, условно изображают:

- видимый - сплошной основной линией (рис. 2а, в);

- невидимый - штриховой линией (рис. 2г);

Видимую одиночную сварную точку, независимо от способа сварки, условно изображают знаком "+" (рис.2,б), который выполняют сплошными линиями (рис. 3).Невидимые одиночные точки не изображают. От изображения шва или одиночной точки проводят линию-выноску, заканчивающуюся односторонней стрелкой (см. рис. 2). Линию-выноску предпочтительно проводить от видимого шва.



а) б) в) г)

Рисунок 2. Условное изображение сварного соединения



Рисунок 3. Условное изображение одиночной сварной точки

На изображение сечения многопроходного шва допускается наносить контуры отдельных проходов, при этом их необходимо обозначить прописными буквами русского алфавита (рис. 3).

Шов, размеры конструктивных элементов которого стандартами не установлены (нестандартный шов), изображаются с указанием размеров конструктивных элементов, необходимых для выполнения шва по данному чертежу (рис.5).

Границы шва изображают сплошными основными линиями, а конструктивные элементы кромок в границах шва - сплошными тонкими линиями.



Рисунок 3. Изображение сечения многопроходного шва



Рисунок 4. Изображение нестандартного шва

***Условное обозначение швов сварных соединений***

Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов приведены в таблице 5.

В условном обозначении шва вспомогательные знаки выполняют сплошными тонкими линиями.

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

**Таблица 5**. Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вспомогательный знак | Значение вспомогательного знака | Расположение вспомогательного знака относительно полки линии-выноски, проведенной от изображения шва |
| с лицевой стороны | с оборотной стороны |
|  | Усиление шва снять |  |  |
|  | Наплывы и неровности обработать с плавным переходом к основному металлу |  |  |
|  | Шов выполнить при монтаже изделия, т.е. при установке его по монтажному чертежу на месте применения |  |
|  | Шов прерывистый или точечный с цепным расположением.Угол наклона линии 60о |  |  |
|  | Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением |  |  |
|  | Шов по замкнутой линииДиаметр знака - 3...5 мм. |  |
|  | Шов по незамкнутой линии.Знак применяют, если расположение шва ясно из чертежа |  |  |

Примечание:

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.

Структура условного обозначения стандартного шва или одиночной сварной точки приведена на схеме (рис.6).

Знак  выполняют сплошными тонкими линиями. Высота знака должна быть одинаковой с высотой цифр, входящих в обозначение шва.



Рисунок 6. Структура условного обозначения стандартного шва

Условное обозначение шва наносят:

а) на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва с лицевой стороны (рис. 8 а);

б) под полкой линии-выноски, проведенной от изображения шва с оборотной стороны (рис. 8 б).



а) с лицевой стороны б) с оборотной стороны

Рисунок 8, Условное обозначение сварного шва



а) с лицевой стороны б) с оборотной стороны

Рисунок 9. Обозначение шероховатости механически обработанной поверхности шва

***Примеры условных обозначений швов сварных соединений***

**Таблица 6.** Условные обозначения швов сварных соединений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика шва | Форма поперечного сечения шва | Условное обозначение шва, изображенного на чертеже |
| с лицевой стороны | с оборотной стороны |
| Шов стыкового соединения с криволинейным скосом одной кромки, двусторонний, выполняемый дуговой ручной сваркой при монтаже изделия.Усиление снято с обеих сторон.Параметр шероховатости шва:с лицевой стороны - Rz 20 мкм; с оборотной стороны Rz 80 мкм |  |  |  |
| Шов углового соединения без скоса кромок, двусторонний, выполняемый автоматической сваркой под флюсом по замкнутой линии |  |  |  |
| Шов углового соединения со скосом кромок, выполненный электрошлаковой сваркой проволочным электродом. Катет шва 22 мм |  |  |  |
| Шов точечный соединения внахлестку, выполненный дуговой сваркой в инертном газе плавящимся электродом. Расчетный диаметр точки 9 мм.Шаг 100 мм.Расположение точек шахматное.Усиление должно быть снято.Параметр шероховатости обработанной поверхности Rz 40 мкм |  |  |  |

**Ответить на вопросы тест-задания**

**Тест-задание.**

1. Какую форму (скос) необходимо придать кромкам листов толщиной 15 мм при стыковом шве?

а).скос кромок не нужен;

б).односторонний скос одной кромки;

в).односторонний скос двух кромок;

г).двусторонний скос двух кромок.

2. Можно ли применить лобовой или фланговый шов для получения нахлесточного соединения?

а).да;

б).нет.

3. Можно ли применить лобовой или фланговый шов для получения соединения с накладками?

а).да;

б).нет.

4. Когда применяют стыковые швы без скоса кромок?

а).в неответственных конструкциях при любой толщине свариваемых деталей;

б).при толщине свариваемых деталей до 8 мм;

в).при толщине свариваемых деталей до 16 мм;

г).при толщине свариваемых деталей до 40 мм.

5. К какому виду сварных соединений относится соединение деталей, расположенных в одной плоскости таким образом, что соединяемые элементы являются продолжением один другого?

а).встык;

б).внахлестку;

в) тавровое;

г).угловое.

6. Укажите наиболее простую конструкцию сварного соединения.

а).нахлесточное;

б).стыковое;

в) тавровое;

г).с накладками

д).угловое.

7. Какой стыковой шов используют для сваривания деталей толщиной 1...8 мм?

а). X-образный шов;

б). V-образный шов;

в). U-образный шов;

г).бесскосный шов (шов без разделки кромок).

8. В структуре условного обозначения стандартного шва вспомогательный знак шва по замкнутой линии проставляется:

а).в начале обозначения;

б).в конце обозначения;

в).можно применить любой вариант.

9. Какой знак применяют в условном обозначении сварного шва на чертежах, если шов необходимо выполнить.при установке изделия на месте при монтаже?

а).  ;

б). ;

в). ;

г)..

10. Какой знак применяют в условном обозначении сварного шва на чертежах, если расположение шва ясно из чертежа?

а).  ;

б). ;

в). ;

г)..

11. Какой шов изображен на рисунке?



а).видимый;

б).невидимый;

в).с лицевой стороны;

г).с обратной стороны.

12. Как называется сварной шов, показанный на рисунке?



а).угловой фланговый;

б).угловой лобовой;

в).угловой;

г).стыковой.

13. Как называется шов, изображенный на рисунке?



а).фланговый;

б).лобовой;

в).втавр;

г).стыковой.

14. Как называется шов, изображенный на рисунке?



а).фланговый;

б).лобовой;

в).втавр;

г).стыковой.

15. Какой стыковой шов показан на рисунке?



а). X-образный шов;

б). V-образный шов;

в). U-образный шов;

г).бесскосный шов (шов без разделки кромок).

16. Какой стыковой шов показан на рисунке?



а). X-образный шов;

б). V-образный шов;

в). U-образный шов;

г).бесскосный шов (шов без разделки кромок).

17. Какой стыковой шов показан на рисунке?



а). X-образный шов;

б). V-образный шов;

в). U-образный шов;

г).бесскосный шов (шов без разделки кромок).

18. Какой шов изображен на рисунке?



а).фланговый;

б).лобовой;

в).втавр угловой;

г).втавр стыковой.

19. Обозначение сварного соединения - У2. Укажите название сварного шва.

а).односторонний без скоса кромок;

б).двусторонний без скоса кромок;

в).односторонний со скосом одной кромки;

г).двусторонний со скосом одной кромки.

20. Обозначение сварного соединения – С5. Укажите название сварного шва.

а).односторонний без скоса кромок;

б).двусторонний без скоса кромок;

в).односторонний со скосом одной кромки;

г).двусторонний со скосом одной кромки

21. Обозначение сварного соединения – Т7. Укажите название сварного шва.

а).односторонний без скоса кромок;

б).двусторонний без скоса кромок;

в).односторонний со скосом одной кромки;

г).двусторонний со скосом одной кромки

22. Обозначение сварного соединения – Т9. Укажите название сварного шва.

а).односторонний без скоса кромок;

б).двусторонний без скоса кромок;

в).односторонний со скосом одной кромки;

г).двусторонний с двумя скосами одной кромки.

23. В условном обозначении шва вспомогательные знаки выполняют:

а).сплошными тонкими линиями;

б).сплошными толстыми линиями;

в).тонкими линиями с лицевой;

г).пунктирными толстыми линиями.

24. Какой шов изображен на рисунке?



а).одиночная сварная точка;

б).невидимый;

в).с лицевой стороны;

г).с обратной стороны.

25. Укажите характеристику сварного шва, если его условное обозначение на чертеже - ГОСТ15164-78-У2-ШЭ- 35

а).шов углового соединения со скосом кромок, выполненный электрошлаковой сваркой проволочным электродом. Катет шва 35 мм

б).шов углового соединения без скоса кромок, двусторонний, выполняемый автоматической сваркой под флюсом по замкнутой линии. Катет шва 35 мм

в).шов стыкового соединения без скоса кромок, односторонний, на остающейся подкладке, выполненный сваркой нагретым газом с присадкой. Катет шва 35 мм

г).шов соединения внахлестку без скоса кромок, односторонний, выполняемый дуговой полуавтоматической сваркой в защитных газах плавящимся электродом. Шов по не замкнутой линии. Катет шва 35 мм.

26. Укажите характеристику сварного шва, если его условное обозначение на чертеже - ГОСТ16310-80-С2-НГП.

а).шов углового соединения со скосом кромок, выполненный электрошлаковой сваркой проволочным электродом.

б).шов углового соединения без скоса кромок, двусторонний, выполняемый автоматической сваркой под флюсом по замкнутой линии.

в).шов стыкового соединения без скоса кромок, односторонний, на остающейся подкладке, выполненный сваркой нагретым газом с присадкой.

г).шов соединения внахлестку без скоса кромок, односторонний, выполняемый дуговой полуавтоматической сваркой в защитных газах плавящимся электродом. Шов по не замкнутой линии.

27. Укажите характеристику сварного шва, если его условное обозначение на чертеже - ГОСТ14806-80-Н1-п-3 4 .

а).шов углового соединения со скосом кромок, выполненный электрошлаковой сваркой проволочным электродом. Катет шва 4 мм

б).шов углового соединения без скоса кромок, двусторонний, выполняемый автоматической сваркой под флюсом по замкнутой линии. Катет шва 4 мм

в).шов стыкового соединения без скоса кромок, односторонний, на остающейся подкладке, выполненный сваркой нагретым газом с присадкой. Катет шва 4 мм

г).шов соединения внахлестку без скоса кромок, односторонний, выполняемый дуговой полуавтоматической сваркой в защитных газах плавящимся электродом. Шов по не замкнутой линии. Катет шва 4 мм.

28. Что означает знак  , применяемый в условном обозначении сварного шва на чертежах?

а).шов по замкнутой линии;

б).шов по незамкнутой линии;

в).угол наклона шва;

г).катет шва.

**2. Контрольные вопросы:**

1. Перечислить наименование соединений внахлест.

2. Какими буквами обозначаются виды и методы сварки.

3. Что обозначает ЕСКД ГОСТ 2.312-72.