

## Памятка

Уважаемые студенты! Вам необходимо:

1. Внимательно прочитайте данную практическую;
2. Выполнить все требования;
3. ответить на контрольные вопросы письменно в рабочей тетради.
4. Выполненную работу - прислать фото отчет на электронную почту преподавателю, (с 29.05.2023 по 30.05.2023).
5. В дальнейшем по окончанию семестра принести для проверки.

С уважением **Андрощук Ольга Владимировна**, по вопросам к заданию, обращаться по номеру тел. +380721273299 или по электронной почте e-mail: [Olga8122@yandex.ru](mailto:Olga8122@yandex.ru)

### Практическая работа

**Тема:** Составить таблицу о причинах возникновения дефектов сварных соединений, выполненных на автоматических и полуавтоматических машинах

**Цель работы:** Формирование практических умений определение дефектов сварных соединений и причины их возникновения.

В конце выполнения практической работы студенты будут:

Знать внешние виды дефектов и причины их возникновения

### Теоретические основы

#### Дефекты сварных соединений и причины их образования

К дефектам сварных соединений относятся различные отклонения от установленных норм и технических требований, которые уменьшают прочность и эксплуатационную надежность сварных соединений и могут привести к разрушению всей конструкции.

Наиболее часто встречающиеся дефекты сварных соединений можно разделить на следующие основные группы:

дефекты формы и размеров сварных швов;

дефекты макро- и микроструктуры;

деформации и коробление сварных конструкций.

#### Дефекты формы и размеров сварных швов

Обычно форма и размеры швов устанавливаются стандартами, правилами и нормами, техническими условиями и указывается на рабочих чертежах.

При сварке плавлением наиболее частыми дефектами сварных соединений являются:

неполномерность шва;

неравномерная его ширина и высота

крупная чешуйчатость, бугристость, наличие седловин.

При автоматической сварке дефекты возникают вследствие колебания напряжения в сети, проскальзывания проволоки в подающих роликах, неравномерной скорости сварки из-за люфтов в механизме передвижения, неправильного угла наклона электрода, протекания жидкого металла в зазор. При ручной и полуавтоматической сварках дефекты могут быть вызваны недостаточной квалификацией сварщика, нарушением технологических приемов, плохим качеством электродов и других сварочных материалов.

Для сварки давлением (например, точечной) характерными дефектами является неравномерный шаг точек, глубокие вмятины, смещение осей стыкуемых деталей.

Нарушение формы и размеров шва зачастую свидетельствует о наличии таких дефектов (образцы), как наплывы(натёки), подрезы, прожоги.

**Наплывы** (натёки) образуются чаще всего при сварке горизонтальными швами вертикальных поверхностей в результате натекания жидкого металла на кромки холодного основного металла. Они могут быть местными, в виде отдельных застывших капель, или же иметь значительную протяженность вдоль шва. Причинами возникновения наплывов является:

большая величина сварочного тока,  
длинная дуга,  
неправильное положение электрода,  
большой угол наклона изделия при сварке на подъем и спуск.

В кольцевых швах наплывы образуются при недостаточном или излишнем смещении электрода от зенита. В местах наплывов часто выявляются непровары, трещины и другие дефекты.

**Подрезы** представляют собой углубления (канавки), образующиеся в основном металле вдоль края шва при завышенном сварочном токе и длинной дуге, так как в этом случае увеличивается ширина шва и сильнее оплавляются кромки.

При сварке угловыми швами подрезы возникают в основном из-за смещения электрода в сторону от вертикальной стенки, что вызывает значительный разогрев, плавление и стекание металла на горизонтальную полку. В результате на вертикальной полке появляются подрезы, а на горизонтальной – наплывы.

При газовой сварке подрезы образуются из-за повышенной мощности сварочной горелки.

Подрезы приводят к ослаблению сечения основного металла и могут явиться причиной разрушения сварного соединения.

**Прожоги** – это проплавление основного или наплавленного металла с возможным образованием сквозных отверстий. Они возникают вследствие недостаточного притупления кромок, большого зазора между ними, завышенного сварочного тока или мощности горелки при невысоких скоростях сварки. Особенно часто прожоги наблюдаются в процессе сварки тонкого металла и при выполнении первого прохода многослойного шва. Кроме того, прожоги могут иметь место в результате поджатия флюсовой подушки или медной прокладки (автоматическая сварка), а также при увеличении

продолжительности сварки, малом усилии сжатия и наличии загрязнений на поверхностях свариваемых деталей или электродах (точечная и шовная контактные сварки).

**Незаваренные кратеры** образуются в случае резкого обрыва дуги в конце сварки. Они уменьшают сечение шва и могут явиться очагами образования трещин.

**Дефекты макроструктуры.** К дефектам макроструктуры, выявляемым при увеличении не более чем в 10 раз, относятся газовые поры, шлаковые включения, непровары, трещины.

**Газовые поры** образуются в сварных швах вследствие быстрого затвердевания газонасыщенного расплавленного металла, при котором выделяющиеся газы не успевают выйти в атмосферу.

**Трещина сварного соединения** - дефект сварного соединения в виде разрыва сварном шве и (или)прилегающих к нему зонах.

Трещина являются наиболее опасными дефектами сварного шва и могут быть микро или макроскопическими, а в зависимости от условий их образования-горячими или холодными.

**Непровар** – этот дефект в виде несплавления в сварном соединении вследствие неполного расплавления кромок или поверхностей ранее выполненных валиков сварного шва.

### **Порядок выполнения работы**

Ознакомьтесь с теоретическим материалом

1. Заполните таблицу

Наименования	Эскиз	Определения	Причина возникновения	Способ исправления
--------------	-------	-------------	-----------------------	--------------------

Наружные дефекты

3. Сделайте вывод

### **Оформление результатов работы**

Напишите отчет, в котором укажите название и цель работы.

Сформулируйте выводы по результатам работы.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Назовите основные виды дефектов сварных соединений.
2. Что является причиной возникновения дефектов сварных соединений?
3. В каких случаях могут образоваться дефекты и как их можно избежать?

Таб. 1 Дефекты сварных швов и соединений

№ п/п	Наименование	Причины
-------	--------------	---------



1

Кратеры

Обрыв дуги;  
Непроизвольное выполнение конечного участка шва.



2

Поры

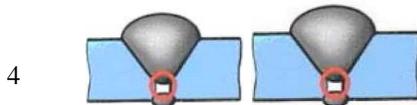
Быстрое охлаждение шва;  
Загрязнение кромок маслом, ржавчиной и т.п.;  
Непросушенные электроды;  
Высокая скорость сварки



3

Включение шлака

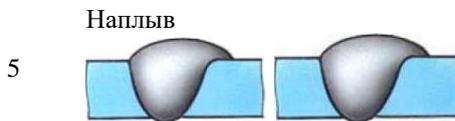
Грязь на кромках;  
Малый сварочный ток;  
Большая скорость сварки.



4

Несплавления

Плохая зачистка кромок;  
Большая длина дуги;  
Недостаточный сварочный ток;  
Большая скорость сварки.



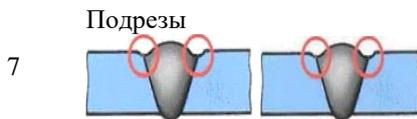
5

Наплыв

Большой сварочный ток;  
Неправильный наклон электрода;  
Излишне длинная дуга.

6

Низкая пластичность металла шва;  
Образование закалочных структур;  
Напряжение от неравномерного нагрева



7

Подрезы

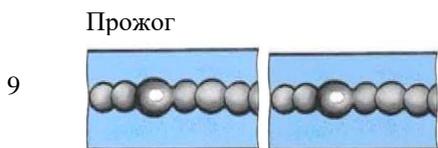
Свищи



8

Непровар

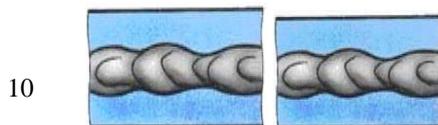
Малый угол скоса вертикальных кромок;  
Малый зазор между ними;  
Загрязнение кромок;  
Недостаточный сварочный ток;  
Завышенная скорость сварки.



9

Прожог

Большой ток при малой скорости сварки;  
Большой зазор между кромками;  
Под свариваемый шов плохо поджата флюсовая подушка или медная прокладка.



10

Неравномерная форма шва

Неустойчивый режим сварки;  
Неточное направление электрода.



11

Трещины

Резкое охлаждение конструкции;  
Высокие напряжения в жестко закрепленных конструкциях;  
Повышенное содержание серы или фосфора.



12

Перегрев (пережог) металла

Чрезмерный нагрев околошовной зоны;  
Неправильный выбор тепловой мощности;  
Завышенные значения мощности пламени или сварочного тока.