

Уважаемые студенты!

Ниже представлена лекция. Вам необходимо:

1. Внимательно прочесть лекционный материал
2. Законспектировать лекцию, выделяя основные понятия и определения, конспект должен составлять не менее 3-4 страниц тетради.
3. Ответить на вопросы письменно в конце законспектированной лекции.

Законспектированную лекцию и ответы на вопросы подготовить к проверке преподавателю по окончании карантина. Результат выполненного задания прислать на адрес электронной почты преподавателя: helen-ivanova-1959@mail.ru -

4. В случае возникновения вопросов в течении времени вашей пары можно обратиться к преподавателю helen-ivanova-1959@mail.ru или по телефону. **0721689390**

Лекция

Способы устранения дефектов сварных соединений.

План лекции

1 Виды дефектов

- Наружные дефекты, непровары, подрезы, наплывы-, прожоги, кратеры, внутренние дефекты-, трещины (горячие и холодные)-, поры

2 Способы исправления дефектов

Дефекты в сварном шве могут не просто ухудшить внешний вид соединения, но и снизить его эксплуатационные характеристики. Чтобы обнаружить дефекты можно использовать различные методы контроля качества: от простейшего визуального осмотра шва, до применения рентгена или ультразвукового оборудования.



Виды дефектов

Существуют наружные и внутренние дефекты сварных соединений. Исходя из названий несложно понять, что наружные дефекты располагаются на поверхности шва и их можно легко обнаружить невооруженным глазом. А внутренние дефекты не видны, поскольку располагаются внутри соединений и их можно обнаружить только с помощью специальных приборов.

ДЕФЕКТЫ СВАРНЫХ ШВОВ		56	
НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИЧИНА	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИЧИНА
КРАТЕРЫ 	<ul style="list-style-type: none"> - Обрыв дуги - Неправильное выполнение конечного участка шва 	ПОДРЕЗЫ 	<ul style="list-style-type: none"> - Большой сварочный ток - Длинная дуга - При сварке угловых швов - смещение электрода в сторону вертикальной стенки
ПОРЫ 	<ul style="list-style-type: none"> - Быстрое охлаждение шва - Загрязнение кромок маслом, ржавчиной и т.д. - Непросушенные электроды - Высокая скорость сварки 	НЕПРОВАР 	<ul style="list-style-type: none"> - Малый угол скоса вертикальных кромок - Малый зазор между ними - Загрязнение кромок - Недостаточный сварочный ток - Завышенная скорость сварки
ВКЛЮЧЕНИЯ ШЛАКА 	<ul style="list-style-type: none"> - Грязь на кромок - Малый сварочный ток - Большая скорость сварки 	ПРОЖОГ 	<ul style="list-style-type: none"> - Большой ток при малой скорости сварки - Большой зазор между кромок - Под свариваемый шов плохо поджата флюсовая подушка или медная подкладка
НЕСПЛАВЛЕНИЯ 	<ul style="list-style-type: none"> - Плохая зачистка кромок - Большая длина дуги - Недостаточный сварочный ток - Большая скорость сварки 	НЕРАВНОМЕРНАЯ ФОРМА ШВА 	<ul style="list-style-type: none"> - Неустойчивый режим сварки - Неточное направление электрода
НАПЛИВ 	<ul style="list-style-type: none"> - Большой сварочный ток - Неправильный наклон электрода - Излишне длинная дуга 	ТРЕЩИНЫ 	<ul style="list-style-type: none"> - Резкое охлаждение конструкции - Высокие напряжения в жестко закрепленных конструкциях - Повышенное содержание серы или фосфора
СВИЦИ 	<ul style="list-style-type: none"> - Низкая пластичность металла шва - Образование закалочных структур - Напряжение от неравномерного нагрева 	ПЕРЕГРЕВ (ПЕРЕЖОГ) МЕТАЛЛА 	<ul style="list-style-type: none"> - Чрезмерный нагрев околошовной зоны - Неправильный выбор тепловой мощности - Завышенные значения мощности пламени или сварочного тока

Наружные дефекты

Непровары

Непровары появляются из-за того, что сварщик установил слишком маленькое значение силы сварочного тока на своем сварочном аппарате. Проще говоря, силы сварочного тока не хватило для полноценной проварки металла. Иногда непровары образуются из-за большой скорости сварки или из-за неправильной разделки кромок.

Чтобы предотвратить появление непроваров нужно устанавливать оптимальную силу тока и уменьшить длину сварочной дуги.

Подрезы

Подрез — наиболее часто встречающийся дефект при сварке тавровых соединений и соединений внахлест. Реже встречается при сварке стыкового шва. Зачастую подрез образовывается в том случае, когда установлено неправильное напряжение дуги или вы варите слишком быстро.

Устранение дефектов сварки такого вида требует уменьшения напряжения дуги и равномерной скорости сварки. Также рекомендуем уменьшить длину дуги. Ведь при большой длине дуги шов становится широким, тепловложения просто не хватает на все соединение и образуются подрезы.

Наплывы

Главная причина наплыва — неправильно настроенный режим сварки. Чтобы предотвратить образование наплывов нужно тщательно очистить кромки и правильно настроить сварочный ток, скорость подачи присадочного материала (если вы варите полуавтоматом), и повысить напряжение в сварочной дуге.

ПРОЖОГИ

Прожоги — это, по сути, просто образование сквозного отверстия в сварном соединении. Прожоги — частая ошибка начинающих сварщиков, поскольку такой дефект возникает либо при медленной скорости сварки, когда в одном месте концентрируется слишком большое количество тепла,

либо когда установлено большое значение сварочного тока. Такой дефект существенно снижает прочностные характеристики сварного соединения, так что не допускайте его появления.

Чтобы избежать появления прожогов нужно понизить силу сварочного тока, варить немного быстрее и правильно разделять кромки. Если вы новичок, то поможет только постоянная практика. Особенно, если нужно сварить алюминий, у которого маленькая температура плавления и при этом высокая теплопроводность.

КРАТЕРЫ

Кратеры образуются на конце сварного соединения в том случае, если вы резко оборвете дугу. Типичный кратер — это небольшая неглубокая воронка, которая тем не менее существенно влияет на качество шва. Чтобы избежать образования кратера не обрывайте дугу и используйте специальные режимы, которые есть у многих современных сварочных аппаратов. Эти режимы автоматически устанавливают пониженное значение тока при окончании сварки.

ВНУТРЕННИЕ ДЕФЕКТЫ

ТРЕЩИНЫ (ГОРЯЧИЕ И ХОЛОДНЫЕ)

Горячие трещины образуются при использовании неправильного присадочного материала. Например, присадочная проволока может быть изготовлена из алюминия и содержать в своем составе мало углерода, а свариваемый металл — это высокоуглеродистая нержавеющей сталь. Как вы понимаете, налицо полная несовместимость свариваемого материала и присадочной проволоки.

Также горячие трещины могут появиться, если вы неправильно заварите образовавшийся кратер. Здесь самое главное — не прекращать сварку резко, иначе образование трещины гарантировано.

Есть еще холодные трещины. Они образуются уже после сварки, когда соединение остыло и затвердело. Также холодные трещины образуются, когда шов банально не выдерживает механической нагрузки. Мы отнесли

трещины к внутренним дефектам, но на самом деле они могут образовываться и на поверхности металла.

ПОРЫ

Поры — это, пожалуй, самый распространенный дефект. Любой сварщик хотя бы раз в жизни сталкивался с пористостью шва. Основные причины образования пор — недостаточная защита сварочной зоны от кислорода, неправильная или недостаточная очистка металла перед сваркой, присутствие следов коррозии или загрязнений на поверхности металла. Мы отнесли поры к внутренним дефектам, но они могут быть и наружными.

Чтобы избежать образования пор нужно проверить исправность горелки, из которой поступает защитный газ, а также избегать сквозняков в цеху и не работать на улице, если дует сильный ветер.

СПОСОБЫ ИСПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ

Мы вскользь уже упоминали, какие бывают способы устранения дефектов сварных швов. Но давайте разберемся подробнее.



Начнем с исправления трещин. Если трещины крупные, то их нужно банально заварить. А чтобы во время сварки трещина не увеличилась в размерах нужно сделать сквозные отверстия на расстоянии пол сантиметра от концов трещины. Далее трещину нужно разделать V или X-образно. Разделка проводится с помощью пневматического зубила или газового резака. Можно также использовать воздушно-дуговой резак. Далее разделанную трещину нужно зачистить и заварить.

В некоторых случаях концы трещины можно прогреть газовой горелкой перед заваркой. Так шов и нагретые участки будут иметь примерно одинаковую температуру и на концах бывшей трещины не будет остаточного напряжения. Все эти рекомендации подходят только для сварки наружных трещин.

Если у шва есть внутренние небольшие трещины, непровары или шлаковые включения, пережженные места, то эти участки нужно просто вырубить или выплавить и после заново заварить. Чтобы убрать наплавы или натеки нужно их удалить абразивом.

Иногда во время исправления дефектов сварщик по неопытности может деформировать металл. Для решения этой проблемы существуют механические и термические методы устранения дефектов сварных швов. Для механической правки используют домкрат, пресс, молоты и прочие подобные инструменты. Механическая правка используется редко, поскольку она очень трудоемкая и часто приводит к образованию новых дефектов, вроде трещин и сколов.

А вот термический метод правки используется куда чаще. Технология крайне проста: деформируемую часть металла нагревают с помощью газовых горелок до той температуры, пока металл не станет пластичным. Затем металлу дают остыть. В ходе остывания в нагретых участках возникает обратное напряжение, которое выпрямляет металл.

Также есть ряд очевидных способов предотвратить образование дефектов еще перед сваркой. Чтобы дефекты не образовывались нужно четко соблюдать технологию сварки, иметь достаточную квалификацию для выполнения тех или иных работ, выбирать качественные комплектующие, учитывать физико-химические свойства свариваемого металла и правильно настраивать режим сварки. Если вы выполните эти пункты, то вероятность образования дефектов сводится к нулю.

Исправление дефектов сварки — дело несложное, но требующее знаний и опыта. Мы, конечно, рекомендуем отправлять дефектные детали в

брак, но если партия небольшая и важно каждое изделие, то можно прибегнуть и к устранению дефектов.

Существуют различные дефекты и способы их устранения, у каждого способа есть свои достоинства и недостатки. В некоторых случаях дефектов настолько много, что нет смысла исправлять деталь.

Контрольные вопросы

1 Что необходимо чтобы дефекты не образовывались

2 Перечислите способы исправления дефектов