

Дата: 02.10.2023

Група: 42

Предмет: Спецтехнологія

УРОК 116-117

Тема: Основні зовнішні дефекти зварних швів. Пропалини, натікання, кратери, подрізи

Мета:

- Ознайомлення з основними поняттями: сила, напруга, деформація.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

ХІД УРОКУ

Починаючи вивчати тему **ЕРЗ-3.1.4. Усування дефектів**, що виникли при виконанні ручного дугового зварювання, наплавлення та повітряно-дугового різання, звертаємо увагу на те, що для успішного виконання завдань по усуванню дефектів, що виникли при виконанні ручного дугового зварювання, наплавлення та повітряно-дугового різання, необхідно спочатку оволодіти теорією та добре орієнтуватися в фізичних та хімічних властивостях різних металів та сплавів.

Види дефектів зварних швів, їх виявлення та способи усунення

- Причини виникнення дефектів
- Види дефектів зварних швів
- методи контролю
- Способи усунення дефектів

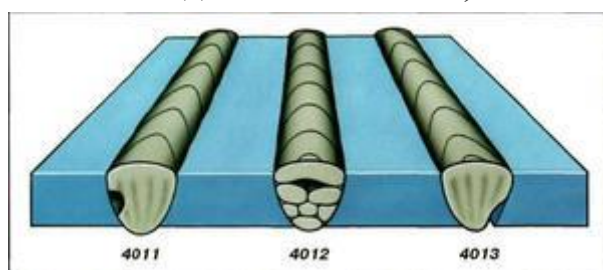
Зварювання відноситься до числа основних процесів більшості машинобудівних виробництв. Крім того, зварювання часто застосовується в побуті для з'єднання металевих конструкцій, оскільки має переваги перед іншими способами.

До плюсів методу варто віднести:

ДЕФЕКТЫ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ			
ВНУТРЕННИЕ			
Пористость	Образование пор происходит в результате некачественного удаления шлака, влаги, газов, окислительных процессов, а также в результате недостаточного прогрева металла.	Образование пор происходит в результате некачественного удаления шлака, влаги, газов, окислительных процессов, а также в результате недостаточного прогрева металла.	Процесс удаления шлака, влаги, газов, окислительных процессов, а также в результате недостаточного прогрева металла.
Шлаковые включения	Шлаковые включения образуются в результате некачественного удаления шлака, влаги, газов, окислительных процессов, а также в результате недостаточного прогрева металла.	Шлаковые включения образуются в результате некачественного удаления шлака, влаги, газов, окислительных процессов, а также в результате недостаточного прогрева металла.	Шлаковые включения образуются в результате некачественного удаления шлака, влаги, газов, окислительных процессов, а также в результате недостаточного прогрева металла.
Непровар	Непровар образуется в результате некачественного удаления шлака, влаги, газов, окислительных процессов, а также в результате недостаточного прогрева металла.	Непровар образуется в результате некачественного удаления шлака, влаги, газов, окислительных процессов, а также в результате недостаточного прогрева металла.	Непровар образуется в результате некачественного удаления шлака, влаги, газов, окислительных процессов, а также в результате недостаточного прогрева металла.

- Забезпечує кращу герметичність при з'єднанні трубопроводів, ніж з'єднання.
- Знижує матеріальні витрати на закупівлю метизів при виготовленні огорож, сходів і інших металевих конструкцій.
- Органічно виглядає в складі збірних металевих виробів, оскільки якісно виконаний зварений шов завжди акуратний. За рахунок цього зварювання широко застосовується при

виробництві високохудожніх металевих конструкцій, в тому числі для з'єднання елементів, виконаних за допомогою художнього кування.



Але зварні шви не завжди бувають виконані якісно. Це стає особливо помітно, якщо в зварюванні одного виробу разом брали участь майстер з великим виробничим досвідом і новачок. Професійно виконаний шов при візуальному огляді ніколи не викличе

питань, на відміну від звисаючих напливів або непроварених ділянок шва, зробленого новачком. А адже це тільки зовнішня картина. Важливо і те, в якому стані знаходиться метал всередині. Від цього дуже сильно залежить міцність зварного з'єднання і інші характеристики.

Розглянемо дефекти, які можуть виникати в зварних швах, причини їх виникнення, способи недопущення їх появи, а також варіанти усунення.

Причини виникнення дефектів

Є два типи факторів, що впливають на якість зварювальних робіт:

Дефект	Закри	Допустиме отклонение	Метод устранения
Газовый включение в шве		Размеры дефектов не более 2 мм в количестве не более 4 шт. на 100 мм длины шва; включение не более 3 шт. на длину шва 500 мм с расстоянием между смежными дефектами не менее 10 мм. при размерах дефектов менее 2 мм количество их не должно превышать число, которое дано в промышленности с размером дефекта больше 2	Удалить дефектный участок и заварить его снова
Пористость		Не допускается	Удалить дефектный участок и заварить его снова
Цилиндрические включения		Не допускается	Удалить дефектный участок и заварить его снова
Надрыв		Не допускается	Удалить дефектный участок и заварить его снова
Трещины дуговой		Не допускается	Удалить дефектный участок и заварить его снова

1. Об'єктивні - мають відношення до властивостей зварювальних матеріалів, поведінки металів в умовах, що диктуються технологічним процесом. Недарма однією з важливих характеристик будь-якого сплаву є зварюваність. Іноді виникає необхідність зварити матеріали з поганою здатністю до зварювання. Такі завдання іноді ставляться в дрібносерійному або одиничному виробництві. Навіть при

повному дотриманні вимог технологічного процесу може зберігатися певний відсоток браку, який доводиться офіційно вважати допустимим.

2. Суб'єктивні - залежні від виконавців. Причому до виконавців слід відносити не тільки робітників, що виконують зварювання, а й технологів, які несуть відповідальність за правильність параметрів технологічного процесу, вірний вибір обладнання та режимів зварювання.

Основними суб'єктивними причинами виникнення дефектів зварювальних швів є:

- помилки при підготовці поверхонь, що зварюються;
- застосування інструменту, відмінного від зазначеного технологом;
- несправність зварювального інструменту;
- малий досвід роботи і низька кваліфікація зварника;
- відступ від необхідних режимів зварювання.

Види дефектів зварних швів

Дефекти зварних з'єднань прийнято ділити на дві групи:

1. Зовнішні, наявність яких стає очевидним при огляді шва неозброєним оком.
2. Внутрішні, виявлення яких вимагає застосування спеціальних приладів контролю.

У деяких джерелах наскрізні дефекти виділяють в окрему групу, проте з наукової точки зору вони відносяться до зовнішніх, оскільки виявляються при огляді.

Дефект	Эскиз	Допускаемое отклонение	Способ устранения
Трещины наружные, переходящие на основной металл		Не допускается	Исправление дефектного участка может быть произведено только с разрешения ответственного специалиста МПТН

зовнішні недоліки

Оскільки зовнішні дефекти є видимими, вони пов'язані з порушенням геометрії шва і прилеглих ділянок матеріалу. У разі ручного зварювання в переважній

більшості випадків шлюб пов'язаний з низькою кваліфікацією зварника або недбалістю при виконанні робіт. Часто можна спостерігати помилки в напрямку електрода і його переміщенні. При автоматичному зварюванні шлюб може бути викликаний роботою на несправному зварювальному обладнанні.

Найбільш часто зустрічаються такі види зовнішніх дефектів:

Відхилення по ширині і висоті. В якості основних причин виникнення зазвичай виступають погана підготовка зварювальних кромки і незадовільна їх підгонка, нерівномірне переміщення електрода, відступ від необхідних режимів. Даний дефект не тільки псує зовнішній вигляд виробу, але і знижує механічні характеристики, адже наплавлений метал остигає нерівномірно, що може призводити до виникнення внутрішньої напруги і навіть пластичних деформацій.

ДЕФЕКТЫ СВАРНЫХ ШВОВ			
НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИЧИНА	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИЧИНА
НЕСПЛАВЛЕНИЯ 	<ul style="list-style-type: none"> Плохая подготовка кромок Большая длина дуги Недостаточный сварочный ток Большая скорость сварки 	НЕРАВНОМЕРНАЯ ФОРМА ШВА 	<ul style="list-style-type: none"> Неустойчивый режим горения Неполюсовка направления электрода
НАПЛИВЫ 	<ul style="list-style-type: none"> Большой сварочный ток Неправильный наклон электрода Увеличение длины дуги 	ТРЕЩИНЫ 	<ul style="list-style-type: none"> Резкое охлаждение конструкции Высокие напряжения в жестко заделанных конструкциях Повышенный содержание серы или фосфора
СВИЦЫ 	<ul style="list-style-type: none"> Низкая пластичность металла шва Образование закалочной структуры Напряжения от неравномерного нагрева 	ПЕРЕГРЕВ (ПЕРЕЖОГ) МЕТАЛЛА 	<ul style="list-style-type: none"> Продолжительное выделение энергии дугой Неправильный выбор тепловой мощности Загрязнение расплавленного металла шлаком или сварочным током

Напливи. Є основною проблемою багатьох новачків, недавно освоїли професію зварювальника. Виникають в процесі надмірного натекання металу електрода на стікуються поверхні без сплаву. Виникненню напливів сприяє наявність окалини на зварюваних елементах, що свідчить про погану підготовку поверхонь. При недостатній швидкості переміщення електрода утворюються надлишки розплавленого металу, який твердне без з'єднання з

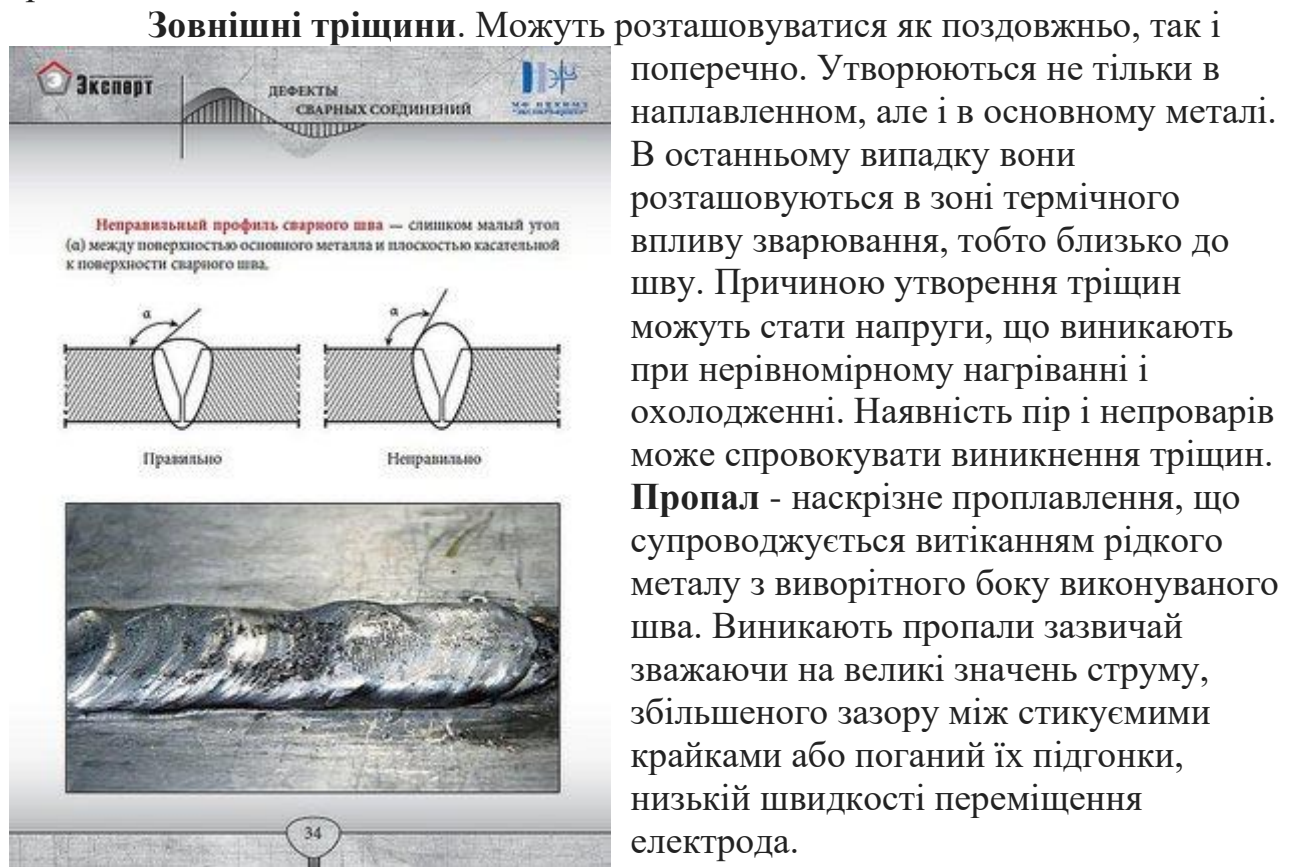
основним матеріалом. Низька напруга дуги, довга дуга, завищений струм також можуть стати причиною появи напливів. Навіть зміщення електрода щодо осі виконуваного зварного шва може привести до цього поширеній дефекту. Варто відзначити, що напливи не завжди впливають на механічні властивості і герметичність з'єднання. Тому в окремих випадках допускається експлуатація зварних з'єднань з напливами, якщо зовнішній вигляд виробу не має особливої важливості.

Підріз - дефект, який можна вважати протилежним напливу. Являє собою канавку по обидві сторони від зварного шва. В результаті відбувається місцеве зниження товщини, що негативно позначається на міцності виробу. Підріз може виникати при завищенні швидкості зварювання, великому напруженні. Якщо при виконанні кутового шва між горизонтальною і вертикальною поверхнями змістити електрод вище осі шва, розплавлений метал буде інтенсивно стікати вниз, а вище осі виникне підріз.

Непровар - ще один поширений вид дефекту, що виникає найчастіше з вини недосвідченого зварника. Непровар полягає у відсутності сплаву між стікуємими елементами або між наплавленим металом і основним матеріалом. При багатошаровому зварюванні можливе виникнення непровару між

окремими шарами. Основними причинами появи цього шлюбу є погана підготовка поверхонь, наявність іржі або окалини, занижений зазор між стикуємими поверхнями, завищена швидкість зварювання, зміщення електрода щодо виконуваного шва, занижена сила струму. Непровар різко знижує міцність зварного з'єднання, а для герметичності часто є критичним.

Незаплавлених поглиблення. Їх називають кратерами. Являють собою поглиблення, що утворюються зазвичай в місцях різкого відриву дуги. Можуть супроводжуватися усадковими рихлість, які стають причиною утворення тріщин.



Пропал - наскрізне проплавлення, що супроводжується витіканням рідкого металу з виворітного боку виконуваного шва. Виникають пропали зазвичай зважаючи на великі значень струму, збільшеного зазору між стикуємими крайками або поганий їх підгонки, низькій швидкості переміщення електрода.

Питання для самоперевірки:

1. Що таке зовнішні тріщини?
2. Що таке пропали?
3. Що таке непровари?
4. Що таке подріз?
5. Що таке напливи?

Домашнє завдання:

- ✓ Опрацювати матеріал в підручнику П2 с.367-371
- ✓ Виконати короткий конспект
- ✓ Дати відповіді на запитання
- ✓ Фотографію конспекту надіслати викладачу mTanatko@ukr.net