

Дата: 26.09.2023

Група: 42

Предмет: Спецтехнологія

УРОК 91

Тема: Внутрішні сили.

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 усунуванню 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.

https://www.youtube.com/watch?v=FJo8oLpkomY&feature=emb_rel_pause

ДЕФОРМАЦІЇ ТА НАПРУГИ ПРИ ЗВАРЮВАННІ

При виконанні зварних з'єднань будь-якими методами зварювання плавленням шви можуть мати нерівномірну ширину і висоту, горби, сідловини, нерівномірну висоту катетів в кутових швах.

Шви нерівномірної ширини - Результат відхилень від заданого зазору кромки при складанні або неправильних рухів електрода при ручного зварювання. При автоматичному зварюванні причиною утворення цього дефекту є порушення швидкості подачі дроту, швидкості зварювання, стабільності горіння дуги і т. д.

нерівномірність посилення по довжині шва, місцеві горби і сідловини виходять при ручному зварюванні через недостатню кваліфікацію зварника, неправильних прийомів переварювання прихваток і незадовільної якості електродів. При автоматичному зварюванні ці дефекти зустрічаються рідко і є наслідком неполадок в механізмі автомата, що регулює швидкість зварювання.

Напливи, подрізи, незакладені кратери, пропали відносять до зовнішніх дефектів.

напливи утворюються в результаті впливу просторового положення шва (вертикального, стельового) або неправильного зміщення електродного дроту при зварюванні кільцевих швів під флюсом; найчастіше напливи виникають через надмірну силу струму при довгій дузі і великій швидкості зварювання.

подрізи являють собою поглиблення (канавки) по краях шва. Глибина подрізу може коливатися від десятих часток до декількох міліметрів. Причини появи цього дефекту - значна сила струму і підвищена швидкість зварювання. Подрізи в шві зменшують робочу товщину металу, викликають місцеву концентрацію напружень від робочих навантажень і можуть бути причиною руйнування з'єднань в процесі експлуатації.

кратер - Поглиблення, що утворюється в кінці шва при раптовому припиненні зварювання. Розміри кратера залежать від сили зварювального струму. Кратери знижують міцність зварного з'єднання, так як є концентраторами напружень.

пропали - Дефекти у вигляді наскрізного отвору в звареному шві, що утворюються в результаті витікання металу зварювальної ванни при зварюванні

листів невеликої товщини і першого шару в багатошарових швах. Причинами пропалів служать надмірно висока погонне енергія дуги, мала швидкість зварювання, збільшений зазор між крайками зварювальних елементів. У всіх випадках отвір, що виникає при пропалі, закладають.

внутрішні дефекти. До них відносять пори, шлакові включення, непровари, непропавлення і тріщини. **пори** у вигляді порожнин округлої форми утворюються внаслідок забруднення крайок зварюваного металу, використання вологого флюсу або відвологлих електродів, недостатній захист шва при зварюванні в середовищі захисного газу і завищеною довжини дуги. При зварюванні в середовищі вуглекислого газу, а в деяких випадках і під флюсом на великих токах утворюються наскрізні пори - так звані свищі.

Розміри внутрішніх пір можуть досягати 2-3 мм в діаметрі. Пори, що виходять на поверхню шва, можуть мати і великі розміри. Свищі, що утворюються при зварюванні під флюсом і в вуглекислому газі на великих токах, можуть мати діаметр до 6 ... 8 мм. Так звані червоподібні пори мають довжину до декількох сантиметрів. Рівномірна пористість зазвичай виникає при постійно діючих факторах, наприклад при забрудненості основного металу по зварюються поверхнях (іржа, масло і т. п.). Скупчення пір утворюються при місцевих забрудненнях або при відхиленнях від встановленого режиму зварювання, а також при порушенні суцільності обмазки електрода, на початку шва, при обриві дуги або при випадкових змінах її довжини.

шлакові включення в металі зварного шва - це невеликі обсяги, заповнені неметалевими речовинами (шлаками, оксидами). Шлакові включення можна розділити на макро- і мікроскопічні. Макроскопічні включення утворюються в шві через погану очищення зварювальних кромок від окалини або від залишків шлаку на поверхні перших шарів багатошарових швів перед заваркою наступних, низької якості електродного покриття або флюсу. Мікроскопічні шлакові включення виникають в результаті утворення в процесі плавлення деяких хімічних сполук, які залишаються в шві при кристалізації.

непровар- Дефект у вигляді місцевого несплавлення в зварному з'єднанні внаслідок неповного розплавлення кромки або поверхонь раніше виконаних валиків. Непровари можуть являти собою прошарку оксидів або шлаків між основним і наплавлений металом. Причини утворення непроварів: погана зачистка кромки; блукання або відхилення дуги під впливом магнітних полів, особливо при зварюванні на постійному струмі; надмірна швидкість зварювання, при якій зварюються кромки не встигають розплавитися; значний зсув електрода в сторону однієї з крайок, що зварюються, незадовільна якість електродів, флюсів і т. д.; нестійкість режиму - коливання сили зварювального струму і напруги дуги в процесі зварювання. Непровари між окремими шарами виникають, якщо не забезпечити повне відокремлення шлаку, що утворився при виконанні попереднього валика. Причинами утворення непроварів в корені шва можуть бути недостатній кут скошу кромки; велика величина їх притуплення; недостатній зазор між крайками деталей, що зварюються; велике перетин електрода або присадочного дроту, що значно ускладнює розплавлення основного металу.

тріщини - Часткове місцеве руйнування зварного з'єднання у вигляді розриву. Розрізняють тріщини холодні і гарячі. Утворенню холодних тріщин сприяють такі чинники: висока швидкість охолодження при зварюванні вуглецевих і легированих сталей, схильних до загартування на повітрі; підвищений вміст водню в основному

металі і зварювальних матеріалах; виконання зварювальних робіт при низькій температурі; надмірне нагромадження швів для «посилення» конструкції (застосування накладок і т. п.), що збільшує зварювальні напруги; наявність в зварних з'єднаннях інших дефектів, які є концентратами напруг, поблизу яких зароджуються тріщини.

Гарячі тріщини утворюються під дією напруг усадки при кристалізації останніх порцій рідкої фази. Їх поява обумовлена змістом в зварюваній металі легуючих добавок і домішок, які розширюють ефективний інтервал кристалізації і знижують температуру реального солідусу. Схильність до утворення гарячих тріщин залежить від способів і режимів зварювання, форми зварного шва, що визначають ступінь розвитку ліквациї легкоплавких домішок, а також від жорсткості деталей, що зварюються.

Тріщини відносять до числа найбільш небезпечних дефектів і за всіма діючими нормативно-технічних документів неприпустимі.

Дефекти можна виправити шляхом місцевої підварки попередньо віддаленого дефектного металу або видаленням всього шва з його подальшим зварюванням. Наприклад, з трубних конструкцій вирізають ділянку труби з забракованими звареним швом, а на його місце зварюють вставку, виготовлену з труби того ж діаметра і тієї ж марки стали. Такі дефекти, як надмірні посилення швів, горбистість, напливи, виправляють видаленням зайвого металу механічним шляхом. Найбільш трудомістка операція - виправлення дефектів, розташованих в корені шва зварних стиків труб, - непроварів і неприпустимих затяжок. Для їх виправлення доводиться видаляти метал шва на всю товщину стінки. Складним вважають ремонт зварних швів з тріщиною. Порядок технологічних операцій тут наступний: точно окреслюють межі тріщини і насвердлюють їх свердлом діаметром 3 ... 4 мм; повністю видаляють дефектний метал (форма вибірки в усіх випадках повинна бути чашоподібною); проводять травлення ділянки шва для визначення повноти видалення тріщини; виконують підвари шва. При ремонті зварного з'єднання з сталей, що гартуються проводять попередній.

Питання для самоперевірки:

- 1. Що таке тріщини?**
- 2. Що таке кратери?**
- 3. Що таке непровар ?**
- 4. Способи усунення напруг?**
- 5. Що таке залишкова деформація?**

Домашнє завдання:

- ✓ **Опрацювати матеріал в підручнику П2 с.141**
- ✓ **Виконати короткий конспект**
- ✓ **Дати відповіді на запитання**
- ✓ **Фотографію конспекту надіслати викладачу mTanatko@ukr.net**