

## Тема №5

### Підготовка металу до зварювання

#### Урок № 24-27

#### Основні види і послідовність виконання робіт при підготовці металу до зварювання.

#### Форми і способи обробки країв металу до зварювання. Складальне оснащення та пристрої, зварювальні пристрої. Вимоги до якості підготовки країв і зачищення поверхонь металу, які підлягають зварюванню

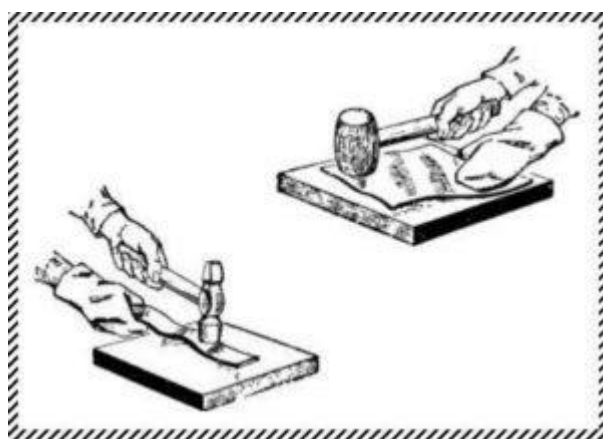
Щоб отримати міцний шов, відповідний нормативам ГОСТів, потрібна відповідна підготовка металу під зварювання. Так як саме від ступеня опрацювання металу залежить якість виготовленого виробу, то підготовчий етап можна назвати важливою складовою зварних робіт.

Метал знаходиться в постійній взаємодії з повітрям, що призводить до його окислення, утворення іржі. На аркушах заліза утворюються забруднення, крім того, сам край листа може бути недостатньо рівним. Всі ці нюанси впливають на утворення дефектів при зварних роботах. Тому особливу увагу потрібно приділяти правильній підготовці сировини.

Підготовчо-зварювальні роботи мають на увазі правку, зачистку, намітку, розмітку, різання, підігрів, холодну або гарячу згинання та обробку крайок. Кожна з перерахованих процедур сприяє поліпшенню з'єднання і умов зварюваності. При цьому в окремо взятому випадку може знадобитися різний набір процедур, але всі вони в цілому ставляться до етапу підготовки металу і регулюються відповідно до **ГОСТ 5264-80**.

Перший етап підготовки металу – це правка. Виробляти її можна двома способами:

- автоматичний – з використанням листоправних вальців. Спосіб підходить для редагування кутовий сталі;
- ручний – за допомогою гвинтового преса або кувалди. Вручну можна правити швелери або двутаври.



Після того, як завершено етап редагування, можна приступати до розмітки і намітки. Ці дії потрібні для того, щоб визначити контури зрізу і форму виготовленої деталі. Для нанесення розмітки використовують крейду або металеві абразиви.

Процес різання в залежності від поставлених цілей може бути виконаний як в автоматичному, так і в ручному режимі із застосуванням різних засобів:

- механічна різання, в основному, застосовується для прямого різу і рідше для додання виробу вигнутих форм. Виробляти її можна за допомогою гільйотини або ножиць по металу. Якщо потрібно зробити вигнуті рези, то застосовують роликові ножиці з дисковими ножами;
- до автоматичних методів можна віднести різку за допомогою зварювання або болгарки. Болгарку зручніше використовувати для різання тонких листів, а зварювання добре підійде для особливо міцних і товстих листів.

Особлива увага при підготовці металу необхідно приділяти етапу зачистки. Зачистка проводиться по краю металевого листа. Приступають до неї після того, як виробу надали необхідну форму. Зачистка проводиться як на основному, так і на присадний матеріал. Робочу поверхню необхідно знежирити, видалити з неї зайву вологу і всілякі неметалічні предмети, окалини, відчистити від іржі та інших забруднень. При цьому особливу увагу потрібно приділити зачистці кромки зварювальних деталей, за якими буде зварюватись виріб. Обробляти кромки потрібно з обох сторін на відстань 20 см від краю деталі. Ретельно опрацьовуються торці, скоси і притуплення.

**ВАЖЛИВО!** «Підготовку крайок потрібно виробляти до зварних робіт. Якщо деталі зібрані в вузол, розробка кромки не принесе користі».

Існують наступні типи зачистки:

- вручну з використанням металевих щіток, напилків, наждачного паперу і хімічної обробки;
- в напівавтоматичному режимі, із застосуванням шліфувальної машини.



Виробляти зачистку необхідно з особливою ретельністю, так як будь-який дрібне забруднення може привести до утворення пір і тріщин, появи напруги в металі, а якість з'єднань втратить надійність.

Підготовчо-зварювальні роботи не обходяться без грамотної оброблення крайок під зварювання. Щоб шов вийшов максимально надійним і акуратним, після зачистки кромці

деталі необхідно надати правильну геометричну форму. Оброблення кромки під зварювання має на увазі наступні види обробки:

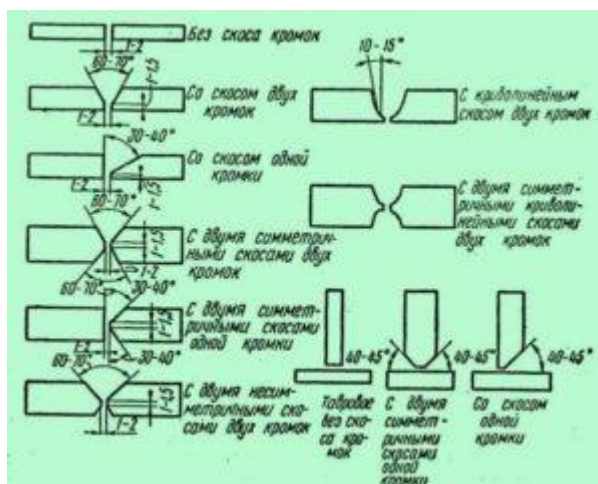
1. Проміжок. Від того наскільки ретельно він зроблений залежить проварена деталей на стику.

2. Притуплення. Виконання збірки під зварювання передбачає притуплення кромки деталі. Особливо важливо проводити притуплення при зварюванні закладних деталей. Справа в тому, що якщо зварювати гострі кромки, то це призведе до створення нестійких конструкцій: деталі нерідко з'їжджають, утворюються пропали, відбувається деформація швів, створюється додаткове напруження і з'єднання в цілому виходить менш міцним. Головне правило, яке потрібно дотримати – величина притуплення не може бути менше 1 і більше 3 мм. Розраховується вона виходячи з товщини деталі виробу.

3. Довжина скоса. Скоси допомагають згладити переходи між деталями різної товщини. Якщо довжина скоса підібрана неправильно, в готовій конструкції може виникнути напруга. Залежно від форми оброблення існують кромки з прямолінійним одностороннім, з криволінійним, з прямолінійним двостороннім, з прямолінійним двостороннім симетричним, з комбінованим прямолінійним двостороннім або з комбінованим (криволінійних і прямолінійних) скосами.

4. Кут оброблення. Кут кромки обробляють в тому випадку, якщо товщина металевих полотна більше 3 мм. Нехтування обробленням кутів призведе до непровари та перегрівання металевих деталей.

**ВАЖЛИВО!** «Оброблення кромки під кутом роблять тільки якщо для зварювання використовують листи товщиною більше 3 мм. Якщо товщина листа складає більше 20 мм, необхідно використовувати оброблення крайки з двох сторін».



Існують різні способи підготовки кромки під зварювання. Наприклад, із застосуванням фрезерних, поздовжньо стругальних і кромко стругальних верстатів або з використанням газокисневого полум'я. Невеликі за обсягом роботи можна зробити пневматичним зубилом. Отримати скіс кромки під зварювання можна за допомогою токарного верстата (допомагає підготувати кромку з торця труби). Якщо необхідно обробити кольорові метали або нержавіючу сталь використовують плазмову різку.

Якщо немає можливості провести описані вище роботи з крайками, то при виготовленні шва потрібно збільшити силу зварювального струму. Зварювання при цьому проводиться пошарово з маленьким перетином. Це дозволить отримати більш якісну структуру, мінімізувати деформацію і напруга в металі.

Гнучка – це ще один важливий етап підготовчих робіт. Суть процесу в тому, що підготовлені металеві сирці пропускають через листозгинальні агрегати. Якщо гнучка проводиться після того, як кромки були оброблені, можна вдатися до холодної згинанні. При цьому способі деталь згинається під впливом спеціального преса. Однак у холодного згинання є деякі обмеження:

- строго певний кут згину, перевищення якого призведе до деформації і появи тріщин;
- товщина згинається листа.

Для того, щоб зігнути лист великої товщини вдаються до гарячого методу гнучкі, так як при нагріванні матеріал стає більш м'яким і податливим, а для його згинання потрібно менше зусиль.

**ВАЖЛИВО!** «Якщо виріб передбачає наявність великих отворів, то їх краще робити вже після процедури гнучкі»

Коли всі описані вище етапи виконані, можна приступати до складання виробу. Для того, щоб складально-зварювальні роботи були проведені правильно потрібно врахувати ряд моментів:

1. Зварювальник повинен мати вільний доступ до робочого місця.
2. Окремі деталі виробу потрібно добре закріпити, витримуючи задану форму і розміри. При необхідності можна вдатися до точкового прихопити. Виконується в тому випадку, якщо надійно зафіксувати деталь в потрібному положенні не представляється можливим. Прихоплюють деталі тільки на початку і в кінці зварювального шва.
3. Щоб виключити можливі зсуви і перекося, будь-які переміщення в просторі під час зварювальних робіт повинні звестися до мінімуму.
4. Для того, щоб отримати виріб високої якості, що відповідає встановленим стандартам і ГОСТам необхідно на кожному етапі здійснювати контроль складання.
5. Зібране виріб не повинно ускладнювати наступну роботу. Тому перед початком робіт потрібно продумати габарити і розміщення готового виробу.

Якщо у виробництві використовуються метали з підвищеною чутливістю температурному режиму, то підготовка та складання деталей під зварювання обов'язково повинна включати етап прогрівання металу. Крім того, це своєрідна гарт, яка зробить сирець більш стійким до деформації. Проводять прогрів металу, найчастіше, з використанням газового пальника.

Прогрів металу можна виробляти і після зварювання. На цьому етапі він допоможе зняти напругу металу, якщо воно виникло через підвищеного вмісту водню. Нагрівання дозволяє випарувати зайву газ.

Вибір необхідних підготовчо-зварювальних робіт багато в чому визначається типами вироблених виробів, а також використовуваним матеріалом. Однак, який би метод обробки і з'єднання не був вибраний, виробляти його потрібно в точній відповідності до встановлених нормативів. Тільки в такому випадку можна говорити про якість швів і виробу в цілому.

*Підручник: Гуменюк І.В. «Технологія електродугового зварювання»*

*§ 7.1. сторінка 109-115*

**Контрольні питання :**

1. Як виконують підготовку металів до зварювання?
2. Яким чином проводять розчищення кромки?
3. Як складають деталі для зварювання?
4. Як виконують прихватки?
5. Які пристосування використовують для складання деталей?

**Відповіді надсилайте на електронну адресу [pele1984@ukr.net](mailto:pele1984@ukr.net)**

**Подивитися відеоролик за посиланням:**

**[https://www.youtube.com/watch?v=prEmkYhNq3c&ab\\_channel=](https://www.youtube.com/watch?v=prEmkYhNq3c&ab_channel=)**

**[https://www.youtube.com/watch?v=mqXsd\\_qLhIQ&feature=emb\\_logo&ab\\_channel=](https://www.youtube.com/watch?v=mqXsd_qLhIQ&feature=emb_logo&ab_channel=)**