

# "СКЛАДАЛЬНИК КОРПУСІВ МЕТАЛЕВИХ СУДЕН. ЕЛЕКТРОЗВАРНИК РУЧНОГО ЗВАРЮВАННЯ"

Група 111

16.03.20 (опрацювати до 17.03.20) Завдання: скласти конспект. Тема уроку 75 "Технологія наплавлення"

ЕРЗ-2.2.4. Обробляти зварний шов у процесі та після зварювання. Перевіряти якість виконання ручного дугового зварювання, наплавлення. Усувати дефекти, що виникли при виконанні ручного дугового зварювання, наплавлення

## Тема уроку № 75 "Технологія наплавлення"



**Наплавленням називається процес** нанесення шару розплавленого металу або сплаву на поверхню виробу. Наплавлення використовують для відновлення спрацьованих деталей та отримання виробів із заданими властивостями поверхні: стійкістю проти спрацювання, жароміцністю, жаро й кислотостійкістю, анти фракційністю та ін. Використання наплавлення знижує витрати дорогих і дефіцитних легованих сталей, спеціальних сплавів, підвищує надійність і терміни роботи машин (механізмів).

**Наплавлення виконують** ручними та механізованими способами. З механізованих способів найчастіше використовують наплавлення під шаром флюсу, в середовищі захисних газів, відкритою ДУ" гою, вібро дугове та електродно імпульсне, струмами високої частоти, електрошлакове й спеціальні способи наплавлення кольорових і композиційних сплавів.

**Ручне дугове наплавлення використовують** при відновленні спрацьованих поверхонь, браку лиття, для наплавлення поверхонь із спеціальними властивостями. Ручне дугове наплавлення виконують покритими плавкими та неплавкими електродами, грі наплавленні плавким електродом поверхню детально зачищають і виконують наплавлення окремими валиками. Кожний наступний валик повинен розплавляти попередній на 1/3-1/2 його ширини. Підбирають електроди, враховуючи умови експлуатації виробу.

**Використовується ручне дугове наплавлення** плавкими й неплавкими електродами; автоматичне та напівавтоматичне наплавлення під флюсом і в захисних газах; плазмове, вібро дугове, електрошлакове, індукційне, імпульсно-дугове й газове наплавлення. Найчастіше наплавлення виконують електричною зварювальною дугою.

**На відміну від зварювання при наплавленні** приймає участь невелика кількість основного металу, яка проплавляється на малу глибину. Тому внутрішні напруги та деформації й схильність виробу до утворення тріщин незначні. Задані властивості

наплавленого шару одержують введенням до його складу легуючих елементів. Легування виконують за рахунок взаємодії металу та шлаку, поглинанням елементів із навколишнього газового середовища, введенням у зварну ванну металевих добавок. Найважливішим при наплавленні є одержання однорідного хімічного складу наплавленого металу та заданих властивостей виробу.

**Механізоване наплавлення відрізняється** від ручного безперервністю процесу завдяки використанню електродного дроту або стрічки і спеціальних пристроїв для подачі електродного матеріалу та механізмів для пересування джерела теплоти або на плавильного виробу.

**Порошкові суміші наплавляють вугільним (графітовим) електродом** на постійному струмі прямої полярності. Дугу збуджують на основному металі, потім переносять на шихту, яка розплавляється з мінімальним проплавленням основного металу.

**Продуктивність наплавлення** — це найбільша кількість наплавленого металу за одиницю часу.

**Вона залежить від способу виконання наплавлення і становить, кг/год:**

1. 0,8-3 при наплавленні ванні покритими електродами;
2. 1,5-8 у вуглекислому газі;
3. 2-15 при автоматичному наплавленні ванні під флюсом;
4. 5-30 при автоматичному наплавленні ванні під флюсом стрічкою;
5. 2-9 самозахисним порошковим дротом;
6. 10-20 порошковою стрічкою;
7. 2-12 при плазмовому наплавленні;
8. 1,2-3 при вібро дуговому наплавленні;
9. 20-60 при електрошлаковому наплавленні дротяними електродами;
10. до 150 при електрошлаковому наплавленні електродом великого перерізу.

**Техніка наплавлення дротом передбачає** накладання ниткових валиків із перекриттям попереднього валика на 1/3 його ширини або валиків із поперечними коливаннями електрода. Наплавлення можна виконувати нитковими валиками на деякій відстані один від одного, а після видалення шлаку наплавити валики у вільних проміжках. Плоскі поверхні наплавляють широкими валиками з використанням коливальних рухів електрода.

## Наплавка плоских и фасонных поверхностей

Перед наплавкой поверхность тщательно очищают от масла, краски, окислы и других загрязнений. Поверхностные дефекты, в том числе и ранее наклепанный слой, удаляют механическим путем или резаком для поверхностной кислородной резки.

С целью снижения сварочных напряжений необходимо добиваться равномерной толщины наплавленного слоя. Поверхность, имеющую неравномерную выработку с большими колебаниями по высоте, выравнивают механическим путем на металлорежущем оборудовании.





**Наплавлення тїл обертання виконують** вздовж осї або коловими рухами (валиками) за гвинтовою лїнією. Наплавлення за гвинтовою лїнією виконують при діаметрі деталей не більше 100 мм. При напавленні покритими електродами вісь деталей розміщують горизонтально, а при напавленні напївавтоматом — вертикально.

**При напавленні зернистих порошків використовують** вугільний електрод. Поверхню виробу очищають від іржі, масла та бруду. На поверхню насипають тонкий шар (0,2-0,3 мм) бури (флюсу) і шар шихти (порошку) сплаву висотою 2-7 мм і шириною 30-40 мм. Насипаний шар вирівнюють і ущільнюють. Напавлення вугільною дугою виконують на постійному струмі прямої полярності або змінним струмом з осцилятором. Рівної поверхні напавленого шару досягають, виконуючи поперечні й поступальні рухи електродом. Можна виконувати напавлення у декілька шарів, але загальна товщина, для уникнення тріщин і викришувань, не повинна перевищувати 5-6 мм для сталїніту, 3-4 для вокару, 1,4-1,7 мм для боридної суміші. Порошкоподібні сплави можна напавляти й металевими електродами, але твердість напавлення знизиться.

**Для ручного напавлення використовують** трубчасті електроди з порошкового дроту. Для зменшення деформацій і напруг після напавлення застосовують проковування. Напавлення повинне забезпечувати якісне формування напавленого шару, щоб зменшити припуски на механїчну обробку.

**Напавленням**  
**називається нанесення**  
**за допомогою**  
**зварювання шару**  
**металу на поверхню**  
**виробу.**

При наплавленні, на відміну від зварювання, в процесі бере участь невелика кількість основного металу у зв'язку з невеликою глибиною проплавлення, тому внутрішні напруження й деформації виробу, схильність до утворення тріщин є відносно незначними.

Задані особливі властивості наплавленого шару отримують введенням до його складу легуючих елементів. Способи легування різні:

- за рахунок взаємодії розплавленого металу й шлаків;
- поглинання деяких елементів з газового середовища;
- введення у зварювальну ванну легуючих добавок.

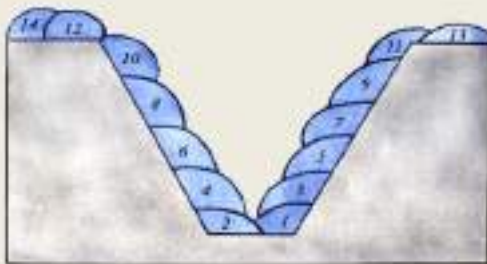
Найчастіше застосовують останній спосіб як найбільш надійний і такий, що забезпечує потрібний склад наплавленого шару.

Особливо важливо при наплавленні отримати однорідність хімічного складу наплавленого металу, а отже, його властивостей на всій поверхні деталі, на яку робиться наплавлення.

Зазвичай наплавлення дротом виконується під флюсом на автоматах, шлангових напівавтоматах й електродами з основним покриттям.  
Технологія наплавлення передбачає накладення ниткових валиків з перекриттям попереднього валика на  $\frac{1}{3}$  його ширини або валиків з поперечними коливаннями електрода.

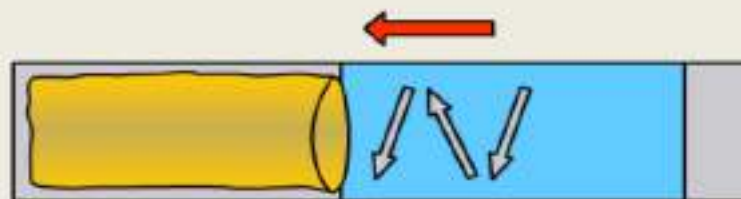
### Технологія наплавлення

Технологія наплавлення має забезпечити максимальну продуктивність і добре формування наплавленого шару, що дозволяє зменшити припуски на механічну обробку після наплавлення.



Послідовність накладення наплавлювальних шарів під час наплавлювання западини:  
1—14 — послідовність накладення шарів.

При наплавленні плоских поверхонь доцільно застосовувати широкі валики, тобто вести процес із коливальними рухами електрода



Пересування електрода під час наплавлювання плоских поверхонь

**Наплавлення можна вести також вузькими валиками на деякій відстані один від одного, без видалення шлаків з кожного валика.**

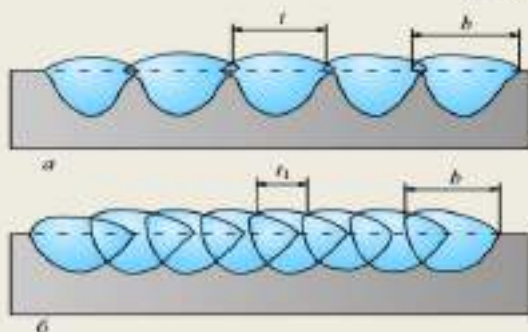
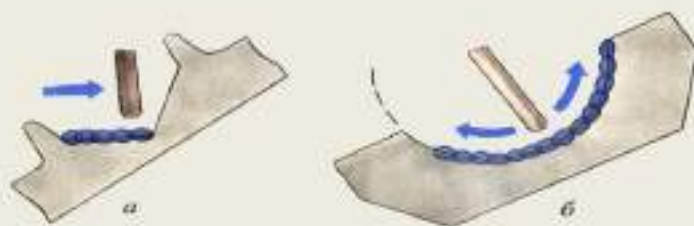
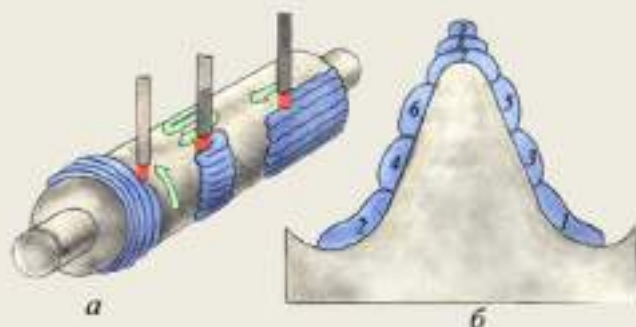


Схема наплавлювання:  
 а — великий крок наплавлювання; б — малий крок наплавлювання; в — ширина наплавлювання;  $t$ ,  $t_1$  — крок наплавлювання

**Черговість накладення валиків на овальні та зубчаті поверхні  
 Шлаки видаляють із всіх валиків, потім наплавляють валики у вільних проміжках.**



**Наплавлення тіл обертання виконують уздовж твірної або круговими валиками.**



а — тіл обертання; б — шестерень:  
 1—9 — порядок накладання швів

Під час наплавлення покритими електродами вісь деталі розташовують **горизонтально**, під час наплавлення відкритою дугою шланговим напівавтоматом — **вертикально**. Наплавлення вздовж гвинтової лінії доцільно виконувати при діаметрі деталі, що **не перевищує 100 мм**.