

Тема уроку: Технологія ручного дугового 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, антифрикційністю та ін. Використання наплавлення знижує витрати дорогих і дефіцитних легированих сталей, спеціальних сплавів, підвищує надійність і терміни роботи машин (механізмів).

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

На відміну від зварювання при напавленні приймає участь невелика кількість основного металу, яка проплавлюється на малу глибину. Тому внутрішні напруги та деформації й схильність виробу до утворення тріщин незначні. Задані властивості напавленого 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 напавленні є одержання однорідного хімічного складу напавленого металу та заданих властивостей виробу.

Наплавлення нелегованих і низьколегованих сталей

Нелеговані й низьколеговані сталі з вмістом вуглецю до 0,4% використовують для відновлення розмірів деталей або нанесення проміжного шару. Якщо наплавлення виконують сталями з підвищеним вмістом вуглецю (сталі 35, 40, 40Х, 40ХН) і сірки (35ЛК, 30Л та ін.), то можлива поява тріщин. Щоб уникнути їх необхідно зменшувати частку основного металу в напавленому. Для цього зменшують крок наплавлення, збільшують виліт електрода, нахиляють електрод кутом уперед, виконують наплавлення на спуск, застосовують напавлювальні стрічки, багатеелектродне наплавлення і попередній підігрів. Для наплавлення масивних деталей використовують підігрів до 200-250°C, а при напавленні невеликих деталей достатньо теплоти дуги (автопідігрів). Нелеговані та низьколеговані сталі з вмістом вуглецю понад 0,4% призначені для напавлення колінчастих валів, ножів, штампів тощо.

Трудністю наплавлення є схильність наплавленого металу до утворення гарячих й холодних тріщин. Для цього виконують попередній підігрів до температури 350-400°C або наплавлення проміжного шару з низьковуглецевої сталі дротом Св-08, Св-08 ГС та ін. Після наплавлення забезпечують повільне охолодження. Якщо наплавлена деталь підлягає механічній обробці, то її відпалюють. При цьому твердість знижується до 20-25 HRC. Після механічної обробки виконують гартування; твердість наплавленого металу збільшується до 50-60 HRC.

Наплавлення теплостійких інструментальних сталей

Теплостійкі інструментальні сталі (хромовольфрамкові, хромо-молібденові) наплавляють на деталі, що піддаються впливу великих тисків і змін температури. Для запобігання утворенню тріщин, зниження залишкових напруг і одержання оптимальної структури наплавленого металу виконують попередній підігрів вище 300°C. Температуру підігріву вибирають залежно від хімічного складу основного й наплавленого металу, розмірів і маси деталі. Після наплавлення виконують повільне охолодження, а для масивних деталей -- відпуск при температурі 520-540°C і охолодження в печі. Наплавлення самозахисним порошковим дротом вимагає строгого виконання режимів наплавлення, особливо напруги дуги, при підвищенні якої погіршується захист наплавленого металу від навколишнього середовища та утворюються пори.

Наплавлення швидкорізальних сталей

Швидкорізальні сталі використовують для наплавлення різального інструменту. Труднощі наплавлення пов'язані із схильністю наплавленого металу до утворення тріщин. Щоб уникнути тріщин застосовують попередній та супровідний підігрів до 500-600°C і повільне охолодження після наплавлення в печі. До наплавленого металу не ставлять вимоги щодо пластичності і не піддають куванню. Для підвищення стійкості проти спрацювання і червоноламкості метал додатково легують.

Наплавлення корозієстійких сталей

Корозієстійкі хромисті сталі з вмістом вуглецю до 0,2% використовують для наплавлення арматури, роликів машин, плунжерів гідропресів і штампів деяких видів. При вмісті вуглецю понад 0,2% наплавлений метал схильний до утворення тріщин. Тому при наплавленні виконують попередній, а для масивних деталей -- супровідний підігрів до

температури вище 350°C. У сталях X12, X12M, X12ВФ холодні тріщини усувають за рахунок підігріву до температури 400-550°C і повільного охолодження. Твердість наплавленого металу сталі X12 становить 40-46HRC, яку підвищують до 55-60 HRC за рахунок відпуску при температурі 550-570°C. Застосовують наплавлення відкритою дугою та під флюсом.