

висококонцентрованих джерел енергії. Застосування лазерної технології дозволяє забезпечувати здатність швидкого і з малими затратами переналагодження виробничого процесу. Для того, щоб отримати найбільший ефект від впровадження лазерної технології, необхідний ретельний аналіз номенклатури деталей, для яких найбільш доцільно її використання з точки зору продуктивності, якості і економічної ефективності.

При обробці ріжучих поверхонь використовують режими, які не викликають порушення вихідної шорсткості поверхні. Для покращення якості обробленої поверхні процес зміцнення проводиться в середовищі захисного газу – аргону. До інструментів, відповідно лазерному зміцненню, пред'являється ряд вимог, в тому числі, шорсткість поверхонь що зміцнюються не повинна перевищувати $R_a = 0.63 \text{ мкм}$; поверхні що підлягають лазерному зміцненню повинні бути термічно обробленими, чистими, не мати слідів корозії, тріщин. Однак при опроміненні інструментів, які мають високу вихідну твердість (HRC 62-64), отриману в результаті гартування без подальшого відпуску або неякісного відпуску, іноді у місцях дії лазерного випромінювання виникають тріщини, що є наслідком додавання залишкових напружень вихідного матеріалу з напруженнями, які виникають у процесі опромінення. В результаті лазерного зміцнення імпульсним випромінюванням зносостійкість ножів підвищується в 1.6-3 разів. При цьому ефективність зміцнення залежить від геометрії ріжучої кромки, виду матеріалу оброблюваної заготовки.

Лазерне зміцнення дозволяє знизити зношення інструмента шляхом підвищення поверхневої твердості при збереженні загальної високої динамічної міцності, підвищення теплостійкості, зниження хімічної активності зміцненого матеріалу й коефіцієнту тертя пари ніж-ніж. Можливо використання як імпульсного так і неперервного лазерного випромінювання для зміцнення робочих поверхонь елементів ножів.

УДК 621.791

Пищик К.В., студ., Блощин М.С., ас.

ВІДНОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЕКСТРУДЕРІВ

Екструдер - машина для пом'якшення матеріалів і придання їм форми шляхом продавлювання через профілюючий інструмент, перетин якого відповідає конфігурації виробу. Ця частина швидкозношувана, її термін експлуатації не перевищує 400 годин, а значить відновлення цієї деталі є актуальним. Процес переробки матеріалів в екструдері називається екструзією. В екструдері отримують головним чином вироби з термопластичних полімерних матеріалів.

Для реалізації процесу екструзії застосовується шнековий екструдер, основним робочим органом якого є шнек спеціальної конструкції, що обертається в циліндричному корпусі. На виході з корпусу екструдера встановлена формотворна матриця. Характерними особливостями конструкції робочої частини екструдера є те, що камери і шнеки змонтовані відповідно до поставлених технологічних задач. Розрізняють завантажувальну камеру, в яку вводиться сировина і різні добавки, закриті камери з отворами для вимірювання температури і тиску, а також для введення рідких добавок та відбору проб. На шнеки можуть встановлюватися різні елементи, що дає можливість створювати додатковий опір переміщенню продукту і перемішувати його в процесі переміщення. Процес сухої екструзії при виробництві комбікормів та при вологості сировини 12 – 16% займає до 30 секунд. За цей час сировина проходить декілька стадій обробки: теплову обробку, стерилізацію (під впливом температури і

тиску відбувається руйнування структури гранул зі збільшенням об'єму), подрібнення та змішування, зневоднення (за 30 секунд вміст вологи знижується на 50%). Взаємодія цих факторів призводить до значного зношення робочої поверхні основною робочою частиною якої є шнек та гільза. При цьому зношення робочої частини шнека може досягти 2,2-3,2 мм. Зрозуміло, що при такій величині зносу робочої поверхні екструдера найбільш доцільним є використання електродугового наплавлення. Одними з найпоширеніших способів відновлення шнеків екструдерів є плазово-порошкове та індукційне наплавлення. У той же час підвищена температура плазми дугового розряду вказує на основну проблему даного способу, а саме наявність підвищеного рівня залишкових напружень, що призводять до певних деформацій та як наслідок - зносу гільзи.

Наплавлення під флюсом циліндричних деталей складної конфігурації вимагає додаткового виготовлення азбестових або мідних лопаток для утримання флюсу на поверхні деталі, а наплавлення в потоці флюсу дозволяє без застосування додаткових пристосувань отримати якісну наплавлену поверхню. Найбільш доцільно застосовування наплавлення в потоці флюсу, тому що воно запобігає зсипанню флюсу з поверхонь, що відновлюються, забезпечуючи тим самим надійний захист реакційної зони зварювання від впливу зовнішніх факторів. При напавленні виділяється газ і утворюється оболонка, яка захищає розплавлений метал від взаємодії з повітрям і від вигорання легуючих елементів. Крім цього, флюс сприяє збереженню тепла дуги і перешкоджає розбризкуванню рідкого металу. Наявність шлакової кірки знижує швидкість застигання наплавленого металу, що створює добрі умови для формування шва. Наплавлена поверхня під шаром флюсу виходить гладка.

УДК621.039.647

Данилейко О.О., студ., Головка Л.Ф. проф. д.т.н.; Блощин М.С., ас.

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ДЛЯ ЗБУДЖЕННЯ ДУГОВОГО РОЗРЯДУ

Процес іонізації атомів і молекул випромінюванням давно привертає увагу дослідників. У наш час набуло великого розвитку використання електричної дуги в зварювальних апаратах. Цьому сприяв розвиток електричної техніки, що дало можливість досягати високочастотних коливань, не небезпечних для життя людини.

Для початкового підпалу дуги пристрої ділять на два класи: пристрої підпалу від короткого замикання киснем і пристрої підпалу через зазор. Але пристрій підпалу від короткого замикання має істотні мінуси. Справа в тому, що при підпалі коротким замиканням можливе руйнування електрода, в результаті переносу матеріалу електрода в зварний шов (утворення вольфрамових включень). Для усунення цього небажаного явища запалювання повинно здійснюватися при малому струмі, що не перевищує 5-20 А (залежно від форми заточування кінця електрода). Пристрій для підпалу повинен забезпечувати малий струм короткого замикання, підтримання струму на цьому рівні до моменту утворення дуги і лише потім його плавне наростання до робочого. У наслідок цього відбувається ускладнення зварювальної головки при автоматичній зварці в спеціалізованих установках для ручного зварювання і автоматах. У зв'язку з цим, більш поширений підпал дуги через зазор, шляхом пробою проміжку високовольтними імпульсами. Але присутність високовольтних пристроїв для запалювання дуги, викликання радіоперешкод при пробі дугового проміжку, складність і висока вартість високовольтного трансформатора, напруги промислової частоти (небезпечного для життя обслуговуючого персоналу), неможливість