

УДК 621.791

Перехейда А.В., студ., Блощин М.С., ас.

### **ОСОБЛИВОСТІ ВІДНОВЛЕННЯ КОНТАКТНИХ ПОВЕРХОНЬ ШТАМПІВ**

Термообробка робочих кромок розділових і вирубних штампів з використанням лазерного випромінювання широко застосовується як у поліграфічній промисловості, так і в інших галузях сучасного виробництва. Відомі способи лазерного зміцнення штампів полягають в опроміненні їх робочих кромок лазерним променем за умови не досягнення оплавлення цих кромок, щоб уникнути псування штампа і необхідності його подальшої переточування. Процес термообробки забезпечується, з одного боку, концентрованим нагріванням лазерним випромінюванням і, з іншого боку, швидким охолодженням опроміненої поверхні в результаті подальшого самовідводу тепла в тіло штампа за рахунок механізму теплопровідності, при цьому важливо забезпечити значну глибину зміцнення і необхідну структуру робочих кромок - в свою чергу, вимагає значного вводу тепла від лазерного променя і надійного подальшого тепловідводу. Для досягнення першої умови режими опромінення максимально наближають до температур, що межують з оплавленням. Друга умова забезпечується додатковим теплоотводом. Разом з тим, кромка штампа піддається лазерному опроміненню як з верхньої, так і з бічної поверхні штампа, що веде до її перегріву і, як наслідок, вимагає пом'якшення режимів зміцнення - знижує глибину зміцненого шару. Тепловідвід забезпечується лише в одному напрямку - у тіло штампа, цього недостатньо для отримання більш зносостійких структур, необхідних для підвищення експлуатаційної стійкості штампа. Відомий метод зміцнення штампів, що включає лазерну термообробку робочих кромок матриць і пуансонів, складових штампів, із забезпеченням додаткового тепловідводу за допомогою масивного металевого тіла, що знаходиться в тепловому контакті з опромінюваною матрицею або пуансоном. Зазвичай таке масивне тіло встановлюється знизу оброблюваної деталі. При цьому деяке збільшення швидкості відводу тепла в результаті збільшення тепловідводної маси забезпечує деяке поліпшення гартівних структури робочої кромки. Однак таке удосконалення не вирішує головної проблеми. Зміцнююча кромка штампа як і раніше відчуває значний перегрів із-за двостороннього (зверху і збоку) опромінення. Існує спосіб лазерного зміцнення штампів, що включає лазерну термообробку їх кромок з додатковим тепловідводом за рахунок подачі в зону опромінення охолоджуючої рідини. Таке вдосконалення дозволяє забезпечити двосторонній відвід тепла (як в тіло штампа, так і за рахунок контакту з охолоджувальною рідиною), але швидкість такого додаткового тепловідводу набагато нижча, в порівнянні зі швидкістю тепловідводу при контакті з металом. При цьому не усувається двостороннє опромінення кромок штампів (рідина повинна бути прозора для лазерного випромінювання), що зажадає зниження інтенсивності опромінення, а значить і глибини зміцненого шару на кромках штампів.

УДК 621.791

Пищик К.В., студ., Блощин М.С., ас.

### **ЛАЗЕРНЕ ЗМІЦНЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ РІЖУЧИХ ПОВЕРХОНЬ**

Однією із тенденцій науково-технічного прогресу є створення гнучких, виробництв, що швидко перебудовуються, на основі автоматизованих комплексів, а також застосування нових технологій, які базуються на використанні

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  $R_a = 0.63$  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 комбикормів 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