

Рассмотрено образование аустенита при высокоскоростном лазерном нагреве в эвтектоидных, заэвтектоидных, доэвтектоидных сталях. Выделены особенности и различия протекания процесса.

В результате в сталях формируется структура, состав которой зависит от степени завершенности процесса аустенизации.

Выделены виды неоднородностей, которые могут иметь место в той или иной части зоны лазерного воздействия в эвтектоидных, доэвтектоидных, заэвтектоидных сталях.

Рассмотрено получение зерна аустенита определённого размера после нагрева лазерным излучением.

Предложена схема формирования аустенита из феррита при медленном и быстром нагреве.

Выяснено, что увеличение скорости охлаждения не приводит к формированию новых фаз и структур – при лазерном упрочнении в сталях имеются те же фазы и структуры, что и при обычной закалке: мартенсит, цементит и остаточный аустенит. Установлены температурные интервалы образования этих структур.

Для решения вопроса о типе структур, возникающих в зоне лазерного влияния, и об их свойствах предложены экспериментальные термокинетические кривые, так как аналитически определить тип формирующейся структуры затруднительно.

УДК 621.791

Магльований Є.М., студ.; Блощин М.С., ас.

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО СКЛАДУ ПОРОШКІВ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ВАЛІВ ПРОКАТНИХ СТАНІВ

Спосіб спікання порошків поєднує в собі ряд процесів, що протікають одночасно: пресування та спікання металевих порошків, прип'явання його до поверхні деталі під дією тиску й температури. Сутність способу полягає в тому, що між деталлю обертання, встановленої у шпінделі токарного верстату, і мідним ролик-електродом подають присадковий порошок. Ролик за допомогою пневмо- або гідроциліндра притискається до деталі із зусиллям 0,75-1,2 кН.

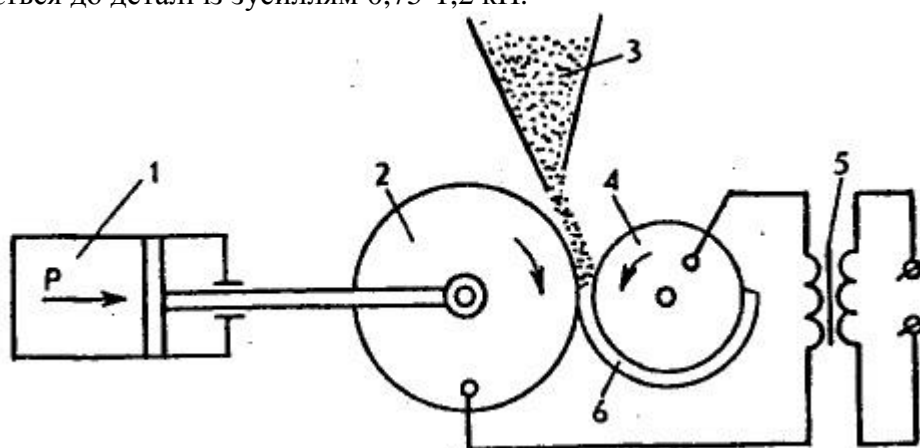


Рис. 1 Схема електроконтактного спікання металевих порошків:

1 - силосовий циліндр; 2 - рольок; 3 - бункер з порошком; 4 - деталь; 5 - трансформатор; 6 - нанесений шар; 7 - зусилля притискання.

При обертанні деталі й ролика і в результаті великого електричного опору в місці їх контакту - порошок нагрівається до 1000-1300 °С. Нагріті частинки порошку

спікаються між собою і з поверхнею деталі. При напиканні порошку застосовують велику силу струму (2600-3000 А на 1 см ширини ролика) і низьку напругу (0,7-1,2 В).

Фізична сутність процесу полягає в тому, що шар, який напикається не нагрівається до температури плавлення. Спикання частинок порошку в шар і припикання шару відбуваються за рахунок дифузійних процесів і сплавлення частинок порошку в окремих контактуючих точках їх поверхні. Ця особливість процесу призводить до того, що покриття виходить пористим. Заповнені маслом пори сприяють утворенню стійкої масляної плівки при роботі сполучення.

Якість шару багато в чому залежить від розмірів деталі і ролика, тиску, створюваного роликом, хімічного складу порошку і частоти обертання деталі. При діаметрах відновлюваних деталей 30-100 мм цим способом можна отримати шар товщиною від 0,3 до 1,5 мм.

Основними перевагами процесу є висока продуктивність, мала глибина теплового впливу і висока зносостійкість шару. До його недоліків можна віднести обмеженість товщини напекаемого шару і складність обладнання.

Вибір порошоків та хімічного складу, типу матеріалу основи у кожному окремому разі визначається конкретними умовами роботи. Так, для виготовленої деталі "упор", які мають відповідати наступним вимогам: матеріал антифрикційний, умови роботи: $P=10\text{МПа}$, $V=5\text{ м/с}$, $T=250^{\circ}\text{C}$, оптимальним варіантом буде антифрикційний матеріал з врахуванням заліза марки ПА-ЖГр ДК (коефіцієнт тертя 0,01-0,1; склад: залізо - 95,5%, графіт - 1%, мідь - 3%, сірка - 0,5%.)

Вихідними матеріалами для цього матеріалу є: порошок заліза ПЖВ1.71.26 по ГОСТ 9849-86, порошок графіту С-1 по ГОСТ 4404-78, порошок міді ПМС-1 по ГОСТ 4960-75. Сірку вводимо з допомогою операції сульфидування.

Застосування для відновлення зношених деталей сучасних методів нанесення покриттів і, в першу чергу, з використанням порошкових твердих сплавів сприяє значному підвищенню їх довговічності. Серед порошкових наплавочних матеріалів, що володіють твердістю вище твердості абразиву і стійкістю до абразивного зносу, одними з найбільш перспективних є порошки на основі систем WC-Co і WC-TiC-Co, що є основою твердих сплавів, переробка відходів і подальше використання яких є актуальною проблемою.

Одним з найбільш перспективних методів одержання порошку, практично з будь-якого струмопровідного матеріалу, в тому числі і твердого сплаву, що відрізняється відносно невисокими енергетичними витратами і екологічною чистотою процесу, є метод електроерозійного диспергування (ЕЕД) - локальне вплив короткочасних електричних розрядів між електродами.

УДК 621.791

Магльований Є.М., студ.; Блощин М.С., асист.

ЛАЗЕРНЕ ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХОНЬ ШТАМПІВ

До нових, дуже перспективних напрямів використання лазерної технології відносять різні види зміцнення поверхневих шарів матеріалів з метою підвищення їх зносостійкості та інших експлуатаційних характеристик.

Причому зміцнення при впливі лазерного променя відбувається завдяки надвисоким швидкостям нагріву і подальшого охолодження матеріалу, що опромінюється частковому насиченню поверхневого шару азотом повітря, вуглецем або іншими елементами із спеціального покриття чи інших середовищ, а також завдяки зростанню дислокацій в зоні опромінення. При цьому відбуваються структурні