

Для ШКМ з функціональним шаром на основі БрА9Ж4 було встановлено, що при зміні часу і температури пічної наплавки пористість матеріалу змінюється від 4,6 до 1,3%. Оптимальним режимом пічної наплавки є нагрів до 1150 °С з витримкою 10 хв.

Середня ширина перехідною зони в ШКМ при застосуванні оптимальних режимів консолідації шарів склала 25 мкм та 63 мкм для матеріалів з композиційним шаром на основі сплавів систем БрАЖ та БрОФ відповідно.

Металографічні дослідження виявили, що з збільшенням часу ізотермічної витримки при пічній наплавці, збільшується розмір зерен матеріалу, для КМ на основі БрА4Ж9 з 3% карбідів вольфраму ефект збільшення розміру зерна майже нівельований дією нанорозмірного зміцнювача.

Яким Р.С.

(ДДПУ ім. І. Франка, м. Дрогобич)

**ПІДВИЩЕННЯ КОНТАКТНОЇ ДОВГОВІЧНОСТІ ВІДКРИТИХ ОПОР ЦАПФ ЛАП
ТРИШАРОШКОВИХ БУРОВИХ ДОЛІТ, ЩО ПРИЗНАЧЕНІ ДЛЯ БУРІННЯ
МІЦНИХ ТА ОСОБЛИВО МІЦНИХ ПОРІД**

E-mail: Jakym.r@online.ua

Відкриті опори тришарошкових бурових доліт що призначені для буріння міцних та особливо міцних порід працюють у надзвичайно важких умовах за дії значних статичних і динамічних навантажень та абразивного й корозивного середовища. Це суттєво знижує контактну довговічність елементів підшипників, через що збільшуються люфти, зростає перекошування осей цапфи та шарошки, зростає імовірність передчасної відмови долота.

Параметри мікроструктури та фізико-механічних показників елементів опор доліт достатньо обґрунтовані та ефективно застосовуються у долотобудуванні [1]. Тим не менше, на практиці часто виникають ситуації, що потребують ґрунтовного вивчення.

Досліджено працездатність опор секцій долота діаметром 244,5 мм, які відпрацьовували в стендових умовах, що відтворювали умови експлуатації.

Аналізом встановлено, що фізико-механічні параметри тіл кочення (кульки і ролики, особливо ролики великого периферійного підшипника опори), не завжди забезпечують належні експлуатаційні показники. На фоні загального зносу тіл кочення зафіксовано крихке руйнування. У окремих випадках ролики та кульки виявилися розколеними на фрагменти. Слабкими елементами опор є торці цапф лап та елементи бортів бігових доріжок підшипників кочення. Ці елементи зазнають значного зносу, а при зростанні люфтів в

опорі фіксували деформації та крихке руйнування. Відтак, фрагменти зруйнованих тіл кочення та інших елементів підшипників спричинювали пришвидшення заклинювання й відмову опор доліт. Зауважимо, що раціональні значення твердості тіл кочення є у межах HRC 58...61. При менших значеннях зростає зношування, а при вищих – інтенсифікується крихке руйнування. Зокрема, ролики зазнають руйнування в основі та в поперечному перерізі. Ще одним аспектом є проблема випадкового поєднання твердості бігових доріжок цапфи лапи і тіл кочення. Це як правило не регламентується при складанні секцій доліт. Встановлено, що при твердості великої бігової доріжки роликового підшипника кочення HRC 60...61, а роликів HRC 54...56, останні швидко зношуються, особливо у основі, отримуючи заокруглення, відтак опора заклинює через перекошування роликів в постелі бігової доріжки. Коли ж твердість великої бігової доріжки роликового підшипника HRC 56...58, а роликів HRC 60...62, частим є брінелювання чи відшарування цементованого шару чи загальний знос бігової доріжки. Тут важливим є критерій градієнта зміни міцності зміцнених шарів бігової доріжки у глибину. Чим плавніший перехід (для кожної плавки сталі встановлюється експериментально), тим менша схильність до відшарування цементованого шару. Найкращі експлуатаційні показники зафіксовано при контакті тіл кочення й бігових доріжок, у яких тіла кочення мають однакову, або ж більшу твердість на HRC 1...3.

Висновок: При проектуванні складальних операцій опор секцій доліт застосовувати селективний підхід, враховуючи не тільки геометричні параметри тіл кочення в групах (у одній селективній групі допускати розсіювання значень твердості не більше HRC 1), але й твердості тіл кочення та бігових доріжок які входять у контакт.

Загартований цементований шар бігових доріжок має мати однорідну мікроструктуру й однакову товщину в перерізі, а мікроструктура зміцнених шарів та серцевини має задовольняти вимоги сформульовані у [1].

Застосування селективних тіл кочення повинно відповідати також селективним групам цапф лап, які мають мати однакові в групі фізико-механічні показники на опорних поверхнях.

Література:

1. Яким Р.С. Теорія і практика забезпечення якості та експлуатаційних показників цементованих деталей шарошкових бурових доліт: монографія / Яким Р. С., Петрина Ю. Д. – Івано-Франківськ: Вид-во ІФНТУНГ, 2011. – 189 с.