

І.Е. СКІДІН, ст. викл., Л.Н. САЙГАРЕЄВ, канд. техн. наук, доц.
Д.Ю. БАБОШКО, канд. техн. наук, ст. викл., В.В. СИДОРЕНКО, студент
Криворізький національний університет

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ЧАСТИН ГРУНТОВИХ НАСОСІВ МЕТОДОМ ЛИТТЯ ТЕРМІТНОГО РОЗПЛАВУ НА ПОВЕРХНЮ

Грунтові насоси застосовуються для перекачування гідросумішей з абразивними матеріалами. Довговічність деталей і вузлів обладнання визначається, в першу чергу, зносостійкістю їх робочих поверхонь, яка визначає міжремонтний період експлуатації. До корпусу насосувисуюються такі вимоги: мінімальний гідравлічний опір, стійкість до абразивного зношування, зручність демонтажу та ремонту. При зношуванні змінні деталі підлягають заміні або відновленню, що збільшує експлуатаційні витрати. Основними причинами незадовільної роботи насосів є утворені тріщини та наскрізні промоїни у проточній частини корпусу. Для збільшення ресурсу роботи корпусу насосів для перекачування пульпи виробниками широко використовуються захист від зношування проточної частини футерівкою гумовим покриттям. Також для захисту насосів від впливу абразивів застосовується футерування поверхонь проточної частини корпусу шляхом нанесення ремонтного зносостійкого покриття із корундового матеріалу та бакелітув кілька шарів. Недоліком цього типу футерування є нестійкість покриття при значних ударних та вібраційних діях. Поширеним у вітчизняній та зарубіжній практиці є захист та відновлення деталей насосів шляхом електронаплавлення зносостійкими сплавами. Недоліком даної технології є те, що в результаті наплавлення у вузлах виникають внутрішні напруження і короблення.

Для зниження витрат на ремонт та підвищення експлуатаційних характеристик деталей насосів, були проведені роботи по їх відновленню методом лиття високотемпературного перегрітого зносостійкого термітного розплаву на зношену частину та отримання функціонального шару із високохромистого чавуну. Пропонується виготовляти бронедиски з рядової сталі (Ст30 – Ст40), а на поверхню диска наносити у ливарній формі-реакторі лите покриття зносостійким матеріалом з карбідом хрому на усю поверхню одночасно. У ливарній формі-реакторі відбувається плавлення термітної шихти необхідного хімічного складу. Отриманий розплав осаджується в нижню частину форми-реактору на зношену частину диска (основу) у вигляді функціонального шару. При цьому потрібно враховувати температуру горіння алюмотерміту, температуру плавлення металевго наповнювача в формі-реакторі, температуру отриманого рідкого розплаву.

Алюмотермічна реакція протікає з досить високою температурою, яка вище температури кипіння заліза. Відновлений метал із окису та закису заліза при температурі алюмотермітної реакції переходить із рідкої фази в газоподібний стан та видаляється з форми-реактора через випар. Для отримання рідкої ванни необхідно знизити температуру в формі-реакторі до температури, нижчої за температуру кипіння заліза.

Оскільки утворювана теплота реакції може бути використана для синтезування додаткового розплаву, додавання в терміт металевго наповнювача із порошків заліза та легуючих буде сприяти охолодженню перегрітого металу та збільшенню виходу придатного сплаву. Нагрівання та плавлення шихти протікає досить бурхливо. Продукти алюмотермічної реакції замішуються у розплав і протягом часу спливають в шлак. Тому необхідно підтримувати таку температуру рідкого металу, щоб сформувався функціональний шар з мінімальною кількістю газових та шлакових включень.

Позитивним моментом даної технології є можливість отримувати вироби за значно меншим проміжком часу ніж по технології наплавлення порошковою стрічкою електричним струмом. Також є можливість корегувати хімічний склад сплаву при приготуванні шихти.

Дослідження показали переваги даної технології, які полягають у збільшенні міжремонтного строку служби одного диска від 2-х до 10 разів. Крім того, покриття піддається локальному ремонту та відновленню.