УДК 621.791.927.93

Юрій Кусков[1], д.т.н., с.н.с.; Валерій Проскудін[1], к.т.н.; Антон Нетяга[1], к.т.н., м.н.с.; Ігор Чірков[2]; Віктор Бовсуновский[3]
[1] Інститут електрозварювання імені Є.О. Патона НАН України, Україна
[2] ТОВ «ВКФ «Кривбастехмаш», Україна
[3] ТОВ «НВП «Промкомплект», Україна

ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ОБЛАДНАННЯ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ЕЛЕКТРОШЛАКОВИМ НАПЛАВЛЕННЯМ У СТРУМОПІДВІДНОМУ КРИСТАЛІЗАТОРІ

Анотація. Представлено результати виконання електрошлакових наплавок електродом великого перерізу та дробом у струмопідвідних кристалізаторах різного перерізу.
Ключові слова: електрошлакове наплавлення, струмопідвідні кристалізатори, довговічність обладнання.

Yuriy Kuskov, Ph.D.; Valeriy Proskudin, Ph.D.; Anton Netyaga, Ph.D.; Ihor Chirkov, Viktor Bodsunovskyi

INCREASING THE DURABILITY OF WORKING BODIES OF MINING AND METALLURGICAL COMPLEX EQUIPMENT BY ELECTROSLAG SURFACING IN A CURRENT-CARRYING CRYSTALLIZER

Abstract. The results of electroslag surfacing with a large-section electrode and shot in current-carrying crystallisers of different cross-sections are presented.
Keywords: electroslag surfacing, current-carrying crystallisers, equipment durability.

Обладнання гірничо-металургійного комплексу часто експлуатується в складних умовах підвищеного абразивного зношування з різним ступенем ударного впливу. Зазвичай для експлуатації в таких умовах робочі органи обладнання виготовляють зі сталі 110Г13Л або термічно зміцнених низьковуглецевих низьколегованих сталей. Однак ці матеріали не забезпечують необхідної довговічності – під час експлуатації втрачають великі маси металу. Для вирішення цього складного завдання можна використовувати електрошлакове наплавлення (ЕШН), що має підвищену продуктивність і дає змогу якісно наплавляти шари зносостійкого металу великої товщини. Проте звичайні способи ЕШН не завжди дають змогу досягти позитивних результатів як з погляду стійкості наплавленого металу, так і міцності з'єднання основного та наплавленого металу.

В ІЕР ім. Є.О. Патона розроблено оригінальну технологію ЕШН як дротами, електродами великого перерізу, так і дискретними матеріалами (дробом), наплавлення здійснюється з використанням так званого струмопідвідного кристалізатора (СПК). Кристалізатор являє собою секційний водоохолоджуваний пристрій, характерними ознаками якого є можливість як завгодно довго самостійно підтримувати електрошлаковий процес і забезпечення обертання шлакової ванни в горизонтальній площині. Завдяки першій особливості дзеркало шлакової ванни залишається відкритим для подачі наплавочних матеріалів різного виду, зокрема, дискретних; при цьому унеможливлюється жорсткий зв'язок між подачею наплавочного матеріалу в шлакову ванну та режимом наплавлення. Обертання ж шлаку забезпечується тільки завдяки особливому конструктивному виконанню пристрою, без допомоги будь-якого додаткового зовнішнього впливу. Можливо використовувати як виготовлювальне, так і відновлювальне наплавлення.

На даний час експлуатуються СПК різних розмірів і перетину: круглого – Ø 60...200 мм, і квадратного – 200х200 і 250х250 мм.

Виготовлювальне наплавлення в СПК круглого перерізу Ø150 мм електродом і дробом з високохромистого чавуну було здійснене з метою зміцнення бічного футерування щокової дробарки СМД-111. При цьому на листи зі сталі марки Ст3 наплавляли локально розташовані шари чавуну товщиною ~ 20 мм (рис. 1). Отримані біметалеві футерування показали стійкість під час дроблення базальту ~ у 2 рази вищу, ніж у тих, що зазвичай застосовуються зі сталі 110Г13Л.

Рис. 1 Наплавлена футеровка щокової дробарки

За допомогою відновлювального наплавлення в СПК квадратного перерізу (200х200 мм) було відремонтовано нижню поверхню ковша навантажувача ємністю 15 м^3 фірми "Caterpillar". На зони ковша, що особливо зношуються, було приварено необхідних розмірів біметалеві стале-чавунні армувальні елементи, вирізані з наплавлених біметалевих заготовок (мал. 2), що дали змогу під час експлуатації практично повністю зберегти футерувальні зносостійкі листи, які застосовують для захисту робочої поверхні ковша від зношування.

Рис. 2 Ківш навантажувача «Caterpillar» ємністю 15 м3 , зміцнений зносостійкими листами і біметалевими армуючими елементами (світлого кольору)