

УДК 669.187.56:621.74

Петруша Ю. П.¹, Худяков П. А.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. ІФ-111м НУ «Запорізька політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ КРИСТАЛІЗАТОРА ДЛЯ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОГО ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ

Суть процесу електрошлакового переплаву полягає в переплаві металу витратного електроду в шарі електропровідного флюсу (шлаку), розміщеного в металевому кристалізаторі, що охолоджується, який встановлюється на піддон, що теж охолоджується.

Змінний струм проходить крізь електрод і шлак, який при високій температурі стає електропровідним і розігрівається до 1600...2000°C. За рахунок потужності, що виділяється в шлаковій ванні, температура останньої підтримується в межах 1700...2000°C.

Частина тепла шлакової ванни передається зануреному в неї торцю електроду, що оплавляється, а краплі металу, проходячи крізь шлак, очищаються від шкідливих домішок. Висока основність і температура шлакової ванни забезпечують високий ступінь видаленні сірки, газів та неметалевих вкраплень.

Шлакова ванна може наводитися з застосуванням твердого або попередньо розплавленого флюсу. Для розплавлення твердого флюсу безпосередньо в кристалізаторі застосовують спеціальні електропровідні в холодному стані суміші. При цьому, перед завантаження суміші в кристалізатор на піддон встановлюють затравку – шайбу з вуглецевої сталі.

Одним з основних вузлів установки електрошлакового переплаву є мідний кристалізатор, що охолоджується водою. Конструктивно кристалізатор складається з мідної гільзи з нижнім фланцем, корпусу, який має патрубки для підводу і виведення води, та верхнього фланця [1]. Між фланцями та сталевим корпусом встановлюють водонепроникні прокладки.

Кристалізатор для виплавки електрошлакових зливок має в нижній частині пласку поверхню, гільзу з нижнім фланцем утворюють єдину систему в горизонтальній площині, яка щільно прилягає до піддону, який охолоджується водою, забезпечуючи додаткове охолодження зливка. Така конструкція кристалізатора разом з нестабільністю електрошлакового процесу в період наведення рідкої шлакової ванни призводить до того, що нижня частина зливка формується нерівномірно, не по всьому об'єму кристалізатора, з значними включеннями нерозплавленого шлаку та іншими дефектами металу. Цю частину зливка при подальшій переробці обрізають і направляють в переплав.

При електрошлаковому відновленню деталей недопустимо отримання в період наведення шлакової ванни дефектного металу. Електрошлаковий метал, що формується на місці зношеного елемента, повинен бути високої якості, а зона з'єднання основного металу деталі з наплавленим електрошлаковим – бездефектною (без пор, несплавлень, включень шлаку, тріщин). Це забезпечується електричним та тепловим режимами наплавлення та конструктивними особливостями кристалізатора.

Щоб створити відповідний тепловий режим, який забезпечить бездефектне з'єднання основного і наплавленого металів, необхідно змінити ефективність охолодження кристалізатора, відбір ним тепла від деталі, що відновлюється, та зони з'єднання. Це досягається тим, що гільза кристалізатора виступає нижче за його фланець, створюючи зазор між поверхнею деталі, що відновлюється, і нижнім фланцем кристалізатора. Крім того, частина гільзи кристалізатора, що виступає нижче фланця, в місті контакту з деталлю, що відновлюється, має меншу товщину, з внутрішнього боку вона має скіс [2]. Також конструктивно кристалізатор може мати в зазорі між корпусом кристалізатора, що охолоджується, та основою деталі Т-подібне мідне кільце, яке утримує з його боку теплоізоляційну прокладку, а з боку основи деталі вогнетривку прокладку [3].

Ці особливості конструкції кристалізатора для відновлення деталей електрошлаковим наплавленням забезпечують високоякісне з'єднання основного і наплавленого металів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Медовар, Б.И. Электрошлаковые печи [Текст] / Б.И. Медовар, Л.М. Ступак, Г.А. Бойко и др.: под ред. Б.Е. Патона. – К.: Наукова думка, 1976. – 414 с.

2. АС СРСР № 1160748, МПК С22С В9/18. Пристрій для відновлення відпрацьованих деталей методом електрошлакового наплавлення [Текст] / Б.С. Сперанський, П.С. Кіреев, Ю.А. Шульте та інші. (Україна); заявник ЗМІ ім. В.Я. Чубаря; заяв. 24.11.1982 – 8с.

3. UA № 79985, МПК С22С В9/18. Пристрій для відновлення відпрацьованих деталей методом електрошлакового наплавлення [Текст] / Ю. П. Петруша, В.В. Луньов, Є.М. Парахневич та інші. (Україна); заявник ЗНТУ; заяв. 13.05.2013, Бюл. №9. – 3с.