

УДК 671.791.927.5

Куликовський Р.А.¹, Дудников О.С.², Боренко О.О.³, Камель Г.І.⁴

¹ канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

² інженер ЗАК ім. О.Г. Івченко

³ студ. гр. ГМ 17 ЗАК ім. О.Г. Івченко

⁴ докт. техн. наук, проф. ЗАК ім. О.Г. Івченко

ВИГОТОВЛЕННЯ БІМЕТАЛЕВИХ ЛИСТІВ ЗІ ЗНОСОСТІЙКИМ ПОКРИТТЯМ

Біметалеві листи відносяться до галузі зварювальної техніки і можуть використовуватись для відновлення деталей та підвищення зносостійкості, наприклад, обладнання металургійного, хімічного, нафтохімічного та машинобудівного обладнання, а також при виготовленні біметалічних листів зі зносостійким покриттям, призначених для футерування і відновлення зношених поверхонь устаткування, схильних до різних видів зношування з метою збільшення їх стійкості.

В способі виготовлення зносостійкого біметалічного листа пошарово наплавленням наносять покриття зі зносостійкого матеріалу на прокатаний лист з вуглецевих або низьколегованих сталей. При цьому, заздалегідь, на прокатаний лист по периметру приварюють тонкий лист, на поверхню якого укладають захисну підкладку та приварюють її контактним зварюванням або пічною пайкою. Отриману біметалічну заготовку розміщують під кутом $5^{\circ} \dots 10^{\circ}$ до горизонтальної площини. Стрічку зварювальної головки розміщують під кутом $5^{\circ} \dots 10^{\circ}$ до вертикальної площини. Наплавлення ведуть кутом вперед зверху вниз імпульсно-дуговим способом.

В якості захисної підкладки можна використовувати сітку з порошкового дроту чи стрічки, в оболонках яких містяться частки карбідів, нітридів, боридів та силіцидів різних металів.

Для зняття зварювальних залишкових напружень та уникнення деформацій при виробництві біметалевої заготовки, тонкий лист розташовують на товстому листі та приварюють по периметру заготовки. Для

забезпечення мінімальної деформації й мінімальної глибини проплавлення тонкого листа, та максимальної ширини наплавленого шару заздалегідь на поверхню тонкого листа укладають захисну підкладку з наступною точковою приваркою або пічною пайкою їх до тонкого листа. При цьому отримують захисне екрануюче покриття, яке при дуговому наплавленні виконує такі функції: захищає тонкий лист від надмірного проплавлення; збільшує витрати теплової енергії зварювальної дуги на плавлення захисної підкладки та зменшує витрати теплової енергії на плавлення тонкого листа; наявність рідкого металу, нахилу біметалевої заготовки та стрічки зварювальної головки призводить до заповнення кратера зварювальної ванни і цим зменшує проплавлення тонкого листа. Температура плавлення захисної підкладки не перевищує 1800° - температура рідкої металевої ванни. За рахунок цього зерна карбідів або дроти вольфраму, які входять в захисну підкладку і мають температуру плавлення більше 3500° не руйнуються, та зберігають свої фізико-механічні характеристики (зносостійкість, корозійну стійкість та температурну витривалість).

Для забезпечення мінімальної глибини проплавлення, максимальної ширини шва та мінімальної деформації тонкого біметалевого листа заздалегідь заготовку з товстого та тонкого листа розміщують під кутом $5^{\circ}\dots 10^{\circ}$ до горизонтальної площини, головку порошкової стрічки встановлюють під кутом $5^{\circ}\dots 10^{\circ}$ до вертикальної площини та ведуть наплавлення кутом вперед зверху вниз. Це забезпечує формування валика за рахунок вирівнювання тиску зварювальної дуги стрічки та гідростатичного тиску рідкої металевої ванни. Рівень рідкої металевої ванни зміщується в кратер.

Імпульсне дугове зварювання на жорсткому режимі (великий струм та короткий термін протікання струму) забезпечує, в першу чергу, розплавлення захисної підкладки та присадної стрічки, яка плавиться, і цим забезпечує мінімальну глибину проплавлення тонкого листа. При цьому, наплавлений шар по довжині біметалевого листа, складатиметься з багатьох послідовних точок, які перекидаються на $20\dots 25\%$ між собою.

Результати роботи можуть використовуватися в гірничодобувній промисловості (шахтне обладнання, кар'єрне обладнання, дробильно-збагачувальне обладнання, окомковальне обладнання); вугільної промисловості (шахтне обладнання, збагачувальне обладнання, коксохімічне обладнання); цементній промисловості (кар'єрне обладнання, обладнання цементних заводів); хімічної промисловості (обладнання промислового транспорту, вентиляційне обладнання); металургійної промисловості (агломераційне обладнання, доменне обладнання); енергетичної промисловості (обладнання теплових електростанцій); портовому господарстві (перевантажувальне обладнання) та інші.