

ВИСОКОШВИДКІСНЕ НАПЛАВЛЕННЯ НА НИЗЬКІЙ ПОГОННІЙ ЕНЕРГІЇ РОБОЧИХ І ОПОРНИХ ВАЛКІВ

С.В. Щетинін, *д-р. техн. наук, проф.*,

В.І Щетиніна, *д-р. техн. наук, проф.*,

О.В. Коваль, *асп.*,

П.В. Никитенко, *асп.*,

Елсаєд Халед, *асп.*

Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь, Україна

Робочі і опорні валки прокатних станів експлуатуються в умовах високих питомих тисків і виготовляються із високовуглецевої сталі 90ХФ, схильної до утворення тріщин. Тому підвищення тріщиностійкості є важливою науково-технічною проблемою.

Дані впливу погонної енергії на тріщиностійкість наплавленого металу суперечливі. Загальновідомо, що при зниженні погонної енергії, внаслідок зростання швидкості охолодження підвищується ймовірність утворення холодних тріщин. Для підвищення тріщино- стійкості рекомендують проводити наплавлення на високій погонній енергії. Однак М.М. Прохоров зазначає, що значне зниження погонної енергії і відповідне збільшення швидкості охолодження можуть привести до зниження ймовірності утворення холодних тріщин.

Тріщини утворюються, коли зварювальні напруги стають більше межі міцності, тому при наплавленні валків необхідно забезпечити мінімальні зварювальні напруги, які визначаються деформаціями.

Для дослідження впливу погонної енергії на деформацію і зварювальні напруги проводили наплавлення на пластини $(30 \times 120 \times 900) \cdot 10^{-3}$ м з різною погонною енергією.

Як встановлено, при підвищенні швидкості зварювання і зниженні погонної енергії $E = q_{\text{и}}/V$ внаслідок зниження тепловкладення деформації основного металу і зварювальні

напруги $\sigma \geq \mu E \frac{q_{\text{и}}}{VF}$, Па знижуються, що значно підвищує тріщиностійкість. Одночасно при підвищенні швидкості зварювання зростає швидкість кристалізації рідкого металу $V_{\text{кр}} = V_{\text{зв}} \cos \varphi$ і здрібнюється мікроструктура, зменшується міжатомна відстань, зростає межа міцності. Зниження зварювальних напруг і здрібнення мікроструктури забезпечує підвищення тріщиностійкості.

Результати досліджень впливу погонної енергії на зварювальні напруги і тріщиностійкість підтверджено при наплавленні бандажованих опорних валків стану 3000, коли при наплавленні на високій погонній енергії бандаж поламався. При високошвидкісному наплавленні на низькій погонній енергії бандаж не поламався.

Розроблено процес високошвидкісного наплавлення на низькій погонній енергії, що забезпечує зниження зварювальних напруг, здрібнення мікроструктури, підвищення тріщиностійкості і відсутність поломок бандажів. Мінімум енергії – максимум тріщиностійкості.