ПІДВИЩЕННЯ СТРОКУ РОБОТИ ВАЛКІВ ПРОФІЛЕЗГИНАЛЬНИХ СТАНІВ

Саєнко О.Ф., Губський С.О.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Робочі елементи валків профілезгинальних станів піддаються підвищеним контактним навантаженням. Виробництво нових валків потребує порівняно великих витрат. Тому підвищення строку роботи валків профілезгинальних станів є актуальною проблемою [1].

На сучасних металургійних заводах робочі елементи валків у профілезгинальних верстатів виготовляють із кованих циліндричних заготовок зі сталі 9Х1. Конструкція валків передбачає можливість використання допоміжних деталей з менш дефіцитних матеріалів, зокрема сталей 45, 50, що дозволяє знизити виробничі витрати без погіршення експлуатаційних характеристик. Зокрема, застосування економнолегованих сталей із покращеними характеристиками термообробки забезпечує баланс між витратами на виробництво та довговічністю виробів.

Оптимальний хімічний склад литої графітованої сталі для валків включає (%): C – 1,4; Si – 1,2; Mn – 0,5; Mg – 0,2; Ce – 0,2; Cr – до 0,1; Ni – до 0,1; S – не більше 0,1; P – 0,2. Для покращення зносостійкості застосовують графітизувальний відпал (1000 °C, 3 години), гартування (830 °C у маслі або воді) і відпуск (150 °C). Графіт у структурі сталі утворює захисну плівку, що знижує тертя та сповільнює зношування.

Промислові випробування підтвердили, що валки з графітованої сталі мають у 1,8–2,4 раза вищу довговічність порівняно з традиційними валками зі сталі 9Х1. Їхній термін служби в середньому на 40 % перевищує аналогічні вироби з кованої сталі 9Х1.

Завдяки багаторічному досвіду роботи профілезгинальних станів визначено, що найкращими матеріалами для валків є сталі Х12, Х12Ф1 і Х12М, проте їхня висока вартість обмежує використання. Тому в навантажених станах застосовують сталі 9Х1 і 9ХС, а для менш навантажених деталей використовують доступніші сталі 45, 40Х і У10.

Подальші дослідження у цій сфері можуть зосередитися на розробці нових композитних матеріалів та вдосконаленні технологій термічної обробки для підвищення довговічності та продуктивності валків. Використання сучасних методів моделювання та випробувань дозволить оптимізувати процес виробництва та зробити валки ще більш стійкими до інтенсивних навантажень у процесі формування профілів. Крім того, перспективним напрямом є розробка технологій наплавлення твердосплавних покриттів на робочі поверхні валків, що може значно підвищити їхню стійкість до абразивного зношування та контактної втоми.

Література:

1. Kang, C.; Sun, B.; Zhang, X.; Yao, C. Research on the Mechanism and Processability of Roll Forming. Materials 2024, 17(13), 3126.