

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ РОБОЧОГО ШАРУ ХРОМОНІКЕЛЕВИХ ПРОКАТНИХ ВАЛКІВ ЗА КОЕРЦИТИВНОЇ СИЛОЮ – СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ РЕСУРСУ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

**А.К. Автухов, д-р. техн. наук, доц.,
О.С. Кур'янов асп.,**

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра
Василенка, м. Харків, Україна*

Одним з визнаних шляхів підвищення ресурсу валків є розробка нових підходів до комплектації їх в пари перед установкою в кліть [1].

При підборі валків враховують хімічний склад, твердість, тривалість природного старіння (у разі, якщо вони не пройшли термообробку), геометричні розміри [2].

В останні роки для підбору валків в комплект стали використовувати неруйнівні методи контролю: ультразвуковий, вихрострумний і магнітний.

Практика використання ультразвукового і вихрострумного методів показала, що вони не дозволяють коригувати і оптимізувати технологію підготовки валків до експлуатації оскільки спрямовані на визначення наявності тріщин або раковин. Це, як правило, вимагає вибракування або капітального ремонту валка.

Магнітний метод, заснований на вимірюванні коерцитивної сили, більш інформативний [3,4]. Застосування цього методу пояснюється тим, що коерцитивна сила є однією з найбільш структурно-чутливих характеристик феромагнітних матеріалів і дає можливість реєструвати неоднорідності робочого шару, що виникають, як в наслідок технологічних проблем при виготовленні, так і внаслідок накопичення напружень при експлуатації [5,6]. Аналіз неоднорідності робочого шару в процесі підготовки валків до експлуатації, дає можливість прогнозувати їх напрацювання.

Під час проведення досліджень були проаналізовані хромонікелеві валки виконань ЛПХНМд-71 розміром 675×1760 листових станів 1700. Хімічний склад досліджених валків відповідав технічним умовам на їх виготовлення (ТУ У27.1-26524137-1291-2007) [7].

Аналіз експлуатаційної стійкості валків показує, що середній обсяг прокату на 1мм знімання робочого шару валків стана 1700 становить ≈1850т. [8].

Кінцевий діаметр валків при списанні, що використовувались в одному комплекті стану 1700 відрізняється на 1,5-2,5 мм. Це свідчить про те, що деякі комплекти валків списуються за наявності не використаного робочого шару одного з них. При цьому діаметр валка або рівень його твердості не є визначальними.

З огляду на це можна зробити висновок: залишковий ресурс окремих валків після списання штучно знижено на 4255-4902,5 т, що становить ≈5-6% загального напрацювання.

З проведеного аналізу видно, що для збільшення ресурсу валків доцільно кліті комплектувати валками з однаковим наробітком робочого шару. Це дозволить забезпечити максимальне використання їх ресурсу.

Були проведені додаткові дослідження з вивчення можливості прогнозування напрацювання валків. При підборі валків в комплект враховували діаметр їх бочки, твердість і показники коерцитивної сили робочого шару.

У всіх комплектах діаметри валків були близькими за геометричними розмірами. Два комплекти були підібрані з однаковими показниками твердості і різним рівнем коерцитивної сили, а чотири – з однаковим рівнем коерцитивної сили [9] і рівними або відмінними характеристиками твердості.

Значення показників твердості і коерцитивної сили визначали перед термообробкою, після термообробки, перед перешліфовкою і після перешліфовки робочого шару.

Аналіз експлуатаційної стійкості показав, що валки підібрані в комплекти з близькими початковими діаметрами, твердістю але різною величиною коерцитивної сили були списані з діаметрами, що істотно відрізнялися кінцевими розмірами. Різниця кінцевих розмірів при списанні становила 4,1 мм.

Валки, що були підібрані в комплекти з близькими початковими діаметрами, величиною коерцитивної сили і твердістю після списання мали однаковий діаметр – 636мм.

Додаткові дослідження результатів виробничих випробувань хромонікелевих валків показали, що при підборі їх в комплект з близькими геометричними характеристиками і показниками твердості вони не мали однаковий знос за компанію (закладку), який складав – 0,812-1,37 мм.

При доборі комплекту валків за близькими геометричними характеристиками і показниками твердості з додатковим визначенням рівня коерцитивної сили, значення показників якої не відрізнялися більше ніж на 10-15%, їх виробіток за закладку був близьким до максимального і становив – 0,96-1,068 (середній показник 1,014). Середні показники напрацювання комплектів валків, підібраних за коерцитивною силою, були на 7,98% вище, ніж у комплектів підібраних без урахування цього показника.

Висновки.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що магнітний контроль за коерцитивною силою робочого шару прокатних валків при їх комплектуванні дозволяє підібрати валки з однаковим ресурсом і підвищити ефективність їх експлуатації.

В результаті підбору комплектів валків за близькими початковими діаметрами, величиною коерцитивної сили і твердістю можливо збільшити число їх переточувань і напрацювання за закладку, в середньому, на 7,5%.

Значення колювання показань коерцитивної сили при підборі комплекту по цій характеристиці не повинні перевищувати 10-15.%

Список літератури.

1. Приходько В.П. Проблемы эксплуатации валков прокатных станов / В.П. Приходько// Прокатное производство.-1985.-№8.-С.45-47.
2. Производство и применение прокатных валков: Справочник/ Скобло Т.С., А.И.Сидашенко, Н.М.Александрова и др. Под ред. Т.С.Скобло. - Х.: ЦД №1, 2013.-572 с. (с.531).
3. Бидга В.Г. Коэрцитиметрия в неразрушающем контроле/ В.Г.Бидга, А.П. Ничипурук//Дефектоскопия. – 2000.-№10.-С.3-27.
4. Матюк В.Ф. Контроль структуры, механических свойств и напряженного состояния ферромагнитных изделий методом коэрцитиметрии/В.Ф. Матюк, В.Н. Кулагин// Наука. Серия. Неразрушающий контроль и диагностика. 2010.-№3.-С.4-14.
5. Безлюдько Г.Я. Оценка текущего состояния и остаточного ресурса прокатных валков на основе магнитного (по коэрцитивной силе) метода неразрушающего контроля/Г.Я. Безлюдько, В.Ф. Мужичкий, Л.А. Крутикова и др.//Дефектоскопия.-2002.-№4.-С.3-9.
6. <http://www.cta.ru>. Муриков С. Роботизированный комплекс магнитной диагностики прокатных валков./С.Муриков, И.Артемьев, В.Урцев, А.Кудрешов и др.//Современные технологии и автоматизации (контрольно измерительные системы).-2010.-№3.-С.60-67.
7. Валки для металлопрокатных станов из чугуна. ТУ У 27.1-26524137-1291-2007.
8. Скобло Т.С. Анализ эксплуатационной стойкости двухслойных чугунных валков./Скобло Т.С., Атухов А.К., Соколов Р.Г.//Сталь-2015.-№2.-С.34-37.
9. Патент UA №101535 B21B31/00, B21B21/00. Спосіб комплектування прокатних валків./Скобло Т.С. Автухов А.К., Сидашенко О.І., та ін.._Опуб.25.09.2015, Бюл.№18