

УДК 621.745

Л. Х. Іванова, Я.В. Лутченко

Національна металургійна академія України, м.Дніпро

РОЗРОБКА СПОСОБУ ЛИТТЯ ПРОКАТНИХ ВАЛКІВ ІЗ ЧВГ

Теперішнього часу відомо декілька тисяч модифікуючих добавок, призначених для позапічного оброблення чавунних розплавів. Так, відомі способи лиття прокатних валків [1.2], за якими модифікування чавунного розплаву здійснюють магнієм або лігатурами, що містять магній, або комплексним модифікатором на основі рідкісноземельних елементів, в ливарному ковші та додатково передбачають вторинне модифікування введенням на струм графітизуючих модифікаторів. Недоліком цих способів є наявність у робочому шарі та серцевині таких валків великої кількості неметалевих включень, що зменшує міцнісні властивості матеріалу валків.

Метою роботи була задача підвищити міцність валкового чавуну та одержати оптимальну перехідну зону у прокатному валку. Технічний результат полягає в тому, що за пропонованим способом вторинне модифікування сумішшю з феросиліцію та модифікатору для виливків із чавуну на основі магнію, кремнію та заліза розплаву буде сприяти підвищенню міцності чавуну прокатного валка за рахунок зміни форми включень графіту та підвищення дисперсності перлітної складової у його структурі, а також одержанню оптимального діапазону розмірів перехідної зони прокатного валка.

Особливістю макроструктури прокатних валків по глибині бочки є наявність трьох макрозон: робочий (поверхневий) шар з білого або половинчастого чавуну – 20-35 мм, перехідна зона – 40-60 мм та центральна частина (чавун перлітографітного класу). Якість прокатних валків залежить від величин протяжності робочого шару та перехідної зони. Глибина робочого шару у пропонованому способі забезпечується модифікуванням рідкісноземельними металами. Для регулювання глибини перехідної зони рекомендується вторинне модифікування механічною сумішшю з феросиліцію та модифікатору для виливків із чавуну на основі магнію, кремнію та заліза (марки КМг2 ДСТУ 3362-96) у співвідношенні 1:1. При додаванні суміші менше за 0,6% від маси розплаву перехідна зона збільшується, що у ряді випадків призводить до зниження міцності при вигині матеріалу валка та до його зламу. Збільшення ж присадки суміші більше за 0,8% від маси розплаву зменшує глибину перехідної зони й може привести до повного її зникнення, що визиває відшарування робочого шару

під час експлуатації валка. Таким чином, виходячи з надійності одержати глибину перехідної зони строго регламентованих розмірів та підвищену міцність серцевини та шийок валка вторинне модифікування необхідно проводити застосовуючи 0,6-0,8% від маси розплаву механічної суміші з феросиліцію та модифікатору для виливків із чавуну на основі магнію, кремнію та заліза у співвідношенні 1:1.

У лабораторних та промислових умовах встановили параметри запропонованого способу обробки чавуну. Плавку здійснювали в індукційній печі промислової частоти ІЧТ-6. Як шихтові матеріали застосовували: лом прокатних валків, ливарні чавуни, сталевий лом, феросплави. Як модифікатори використовували для первинного модифікування лігатуру на основі рідкісноземельних металів марки СРЗМ30, а для вторинного модифікування – феросиліцій марки ФС75 та модифікатор для виливків із чавуну марки КМг2. Для заливання валкових форм використовували ківш місткістю 10 т. Чавунний розплав з температурою $1410 \pm 5^\circ\text{C}$ з печі випускали у ливарний ківш, на дно котрого завантажували необхідну кількість подрібненої (фракція 70-90 мм) лігатури. Після витримки протягом 5-10 хв. розплав заливали у ливарну форму до надливу та робили витримку протягом 3-4 хв. Далі продовжували заливання та на струм розплаву вводили необхідну кількість вторинного модифікатора (фракції 10-15 мм). Випробовування проводили на зразках, вирізаних при механічному обробленні валків. Міцність при вигині та мікроструктуру чавунів досліджували за стандартними методиками.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що рівень міцності при вигині валкового чавуну підвищився на 3-5 %, а діапазон глибини перехідної зони збільшився з 10 до 16 мм.

Список літератури

1. А.с. 692680 СССР, МКИ В22D 25/00. Способ отливки прокатных валков/ А.Н. Слюсарь, Н.С.Козаченко, Р.Л. Билярчик, Л.Б. Гольдштейн, А.Я. Дзюба (СССР).– № 2611447/22-02; заявл. 03.05.78; опубл. 25.10.79, Бюл. 39.

2. Пат. 93800 Україна, МПК(2011.01) В22D 25/00. Спосіб лиття прокатних валків з чавуну з вермикулярним графітом / В.Є. Хричиков, Л.Х. Іванова, Є.В. Колотило, І.В. Шляпін, А.В. Хазанов, І.В. Івонін (Україна); заявник та патентовласник НМетАУ.– № 200913016; заявл. 14.12.09; опубл. 10.03.11, Бюл. №5.