

**ВПЛИВ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОГО ОБІГРІВУ НА ТЕМПЕРАТУРУ
ЧАВУНУ В СИСТЕМІ НАДЛИВ-ВЕРХНЯ ШИЙКА
ПРОКАТНОГО ВАЛКА МАСОЮ 2200 КГ**

Хричиков В.Є., д.т.н., проф., Меняйло О.В., к.т.н., доц., Жибуль Г.А., студентка

Національна металургійна академія України, Україна

Анотація: Моделировали процесс обогрева чугуна в прибыли и изменение температуры по высоте системы прибыль - верхняя шейка прокатного валка. Установлено целесообразность уменьшения силы тока и напряжения на последних этапах затвердевания валка массой 2200 кг.

Abstract: We simulated the process of heating cast iron in profit and the temperature change along the height of the profit system – the upper neck of the rolling roll. The expediency of reducing current and voltage in the last stages of solidification of a roll weighing 2200 kg.

Ключові слова: МОДЕЛЮВАННЯ, ТВЕРДІННЯ, ПРОКАТНИЙ ВАЛОК, НАДЛИВ, ОБІГРІВ, ТЕМПЕРАТУРА.

При виробництві чавунних прокатних валків, твердіння яких відбувається у комбінованих кокільно-піщаних формах, витрати металу на надливи вище ніж у сталевих злитків. Це пов'язано з більшою густиною металу відбіленого шару бочки валка. Електрошлаковий обігрів (ЕШО) надливу встановлюють достатньо приблизно: для валків масою до 10 т – 5 год, а більшою – за 7 год. При цьому не враховують вплив режимів ЕШО на перепад температур по висоті вилівка. Відсутність цих даних призводить до збільшення витрат на електроенергію, електроди, флюси і зростання перепаду температур по висоті вилівка.

Модельовання процесів твердіння у системі надлив – верхня шийка валка виконували за допомогою математичної моделі, що раніше була розроблена та адаптована у НМетАУ згідно з експериментальними даними у вигляді еталону, в якому для встановлення процесів спрямованого твердіння вилівоків різних типорозмірів і хімічних складів металу змінювали вихідні дані, сіткову область і теплофізичні коефіцієнти.

Досліджували твердіння валка з високоміцного чавуну масою 2200 кг з надливом і верхньою шийкою діаметром 330 мм. Температура солідус чавуну

за експериментальними даними дорівнювала 1125 °С. Валок-еталон твердіє на 180 хв з утворенням теплового вузла у верхній шийці, а надлив висотою 500 мм не забезпечив спрямоване твердіння. Тому усадочні раковини і шпаристість в верхній шийці можуть призвести до зменшення експлуатаційної стійкості на прокатному стані.

Моделювання процесу ЕШО дзеркала металу надливу на протязі 175 хв і потужністю 15 кВт встановило послідовне твердіння верхньої шийки на 180 хв і надливу на 250 хв. Таким чином, у верхній шийці усадкові дефекти були усунені. Перепад температур по висоті надливу і верхньої шийки на 170 хв становив ≈ 300 °С від дзеркала металу надливу до глибини 250 мм, далі до глибини 380 мм температура поступово зменшилась з 1150 °С до 1135 °С, що вище температури солідус 1125 °С.

Моделювання процесу ЕШО дзеркала металу надливу потужністю 10 кВт встановило також послідовне твердіння верхньої шийки і надливу, а усадкові дефекти також були усунені. Перепад температур по висоті надливу і верхньої шийки на 170 хв становив ≈ 300 °С від дзеркала металу надливу до глибини 165 мм, а далі до глибини 300 мм температура поступово зменшилась з 1150 °С до 1135 °С.

Усунути перепад температур в системі надлив – верхня шийка дозволив регульований режим підведення тепла і тривалості обігріву: $Q=15$ кВт, $\tau=1$ –50 хв; $Q=10$ кВт, $\tau=51$ –80 хв; $Q=5$ кВт, $\tau=81$ –180 хв. Температура чавуну у надливі на 170 хв була ≈ 1130 °С, що вище температури солідус 1125 °С. Тому живлення усадки з надливу забезпечило усунення усадкових дефектів у верхній шийці.

Таким чином, регульований режим електрошлакового обігріву зі зменшенням сили току і напруги наприкінці процесу твердіння верхньої шийки забезпечив спрямоване твердіння в системі надлив – верхня шийка і усунення усадкових дефектів у прокатних валках.