

Иванова Л.Х., Колотило Е.В., Калашникова А.Ю., Симоненко В.В.

(НМетАУ, г. Днепрпетровск)

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЧУГУННЫХ ПРОКАТНЫХ ВАЛКОВ

E-mail: muha55c@mail.ru

В нормативно-технической документации на чугунные прокатные валки указывается, что «... для снижения внутренних напряжений валки перед эксплуатацией должны подвергаться естественному старению у потребителя. Устанавливаются следующие сроки естественного старения со времени отливки: для валков с твердостью до 50 ед. Шора – не менее 3 месяцев; для валков с твердостью 50 ед. Шора и выше – не менее 6 месяцев. По согласованию изготовителя с потребителем для снятия внутренних напряжений допускается валки подвергать термической обработке с целью ускорения их ввода в эксплуатацию». Режимы термической обработки в ТУ не приводятся.

Кафедра литейного производства НМетАУ предлагает проводить низко- или высокотемпературную обработку по следующим режимам.

Низкотемпературная термическая обработка:

а) для снижения внутренних напряжений – нагрев до температуры 400...500 °С со скоростью 25 град/ч, выдержка 0,025...0,050 м/ч и охлаждение с печью. Для двухслойных валков нагрев валков производится до температуры не выше 200...250 °С. В результате отжига общий характер структуры не изменяется;

б) для снижения твердости рабочего слоя валков – нагрев до температуры 600...650 °С со скоростью 25 град/ч, выдержка и охлаждение с печью. Величина твердости зависит от продолжительности выдержки. В результате отжига изменяется строение перлита;

в) отжиг с горячего посада. Для снятия внутренних напряжений или снижения твердости рабочего слоя валков производится загрузка валков сразу после выбивки из литейной формы в печь, нагретую до необходимой температуры выдержки, выдержка для выравнивания температуры по сечению бочки валка и охлаждение с печью.

Высокотемпературная упрочняющая термическая обработка чугунного прокатного валка состоит из трех стадий:

- 1 стадия – *диффузионный отжиг* – медленный нагрев со скоростью 25 град/ч до 950...900 °С, выдержка 0,5...10 ч для аустенитизации матрицы; поверхностный слой отливки нагревают несколько выше для повышения содержания углерода в твердом растворе; охлаждение после выдержки следует производить со скоростью свыше 50 °С/ч до температуры 420...310 °С, а затем производят изотермическую выдержку в течение 1...4 ч для завершения бейнитного превращения, цель – повышение износостойкости чугуна;

- 2 стадия – *перлитизирующий отжиг* – нагрев до температуры 650...750 °С, выдержка 1...1,5 ч, при этом происходит превращение остаточного аустенита в перлит, быстрое охлаждение для исключения выделения карбидов из остаточного аустенита;

- 3 стадия – *двухкратный отпуск* для регулирования количества остаточного аустенита – двойной нагрев до температуры 550...650 °С с выдержкой 0,5...3,0 ч, охлаждение на воздухе после первого отпуска для сорбитизации структуры и с печью после второго отпуска для снижения остаточных напряжений; такой отпуск приводит к упрочнению и увеличению стойкости материала отливки к трещинообразованию.

Для термической обработки валков из хромистого чугуна возможно применение режима, состоящего из 2 стадий:

- 1 стадия – *диффузионный отжиг* – медленный ступенчатый (производить дополнительную выдержку при 400 и 700 °С) нагрев со скоростью 25 град/ч до 950...900 °С; выдержка 0,5...10 ч для аустенитизации матрицы; охлаждение после выдержки следует производить быстро со скоростью 100...200 °С для получения аустенито-мартенситной матрицы;

- 2 стадия – *двухкратный отпуск* для регулировки количества остаточного аустенита в структуре – двойной нагрев до температуры 550...650 °С, выдержка 0,5...1 ч, охлаждение с печью после второго отпуска для снижения внутренних напряжений.