

УДК 669.041
СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ТЕРМООБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ
ИЗ КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

Г. А. ТКАЧЕНКО, Т. Н. СИНИЧЕНКО

Научный руководитель В. М. КОНСТАНТИНОВ, д-р техн. наук, доц.
«БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

В машиностроительной и металлургической отрасли в наибольшей степени востребованы технологии термической и химико-термической обработки. При термической обработке, в особенности крупногабаритных поковок, длительной операцией является нагрев до температуры нормализации. На Минском автомобильном заводе в рамках ГППНИ «Металлургия» были проведены исследования, направленные на изыскание резервов экономии энергоресурсов в процессе термической обработки и ХТО стальных деталей. На основании технико-экономических показателей в технологический процесс улучшения крупногабаритных поковок (320×56 мм), выполненных из сталей марок 35, 40, 45 были внесены изменения. Нагрев под закалку (900 °С) сократили с 90 до 50 мин., время отпуска осталось прежним. Прочность 825 МПа, ударная вязкость 160 Дж/м², твердость НВ 235 изделий не снизились. Исследования микроструктуры и прочностных свойств деталей из стали 40ХН, позволили отказаться от предварительной нормализации поковок, а оставить закалку и высокий отпуск. От удаления операции нормализации в кузнечном цехе ОАО «МАЗ» дало экономический эффект за семь месяцев (10.2010-04.2011) и составил 38 000 долларов.

Были выполнены исследования по влиянию циклического нагрева на сокращение длительности диффузионного насыщения, структурного состояния и конструкционной прочности стальных изделий. Установлено, что в результате микродеформации и рекристаллизации зерен происходит интенсификация твердофазной диффузии, что сопровождается увеличением толщины слоя с 280 мкм (стационарный режим) до 340 мкм (циклический режим) за равный, двух минутный промежуток времени. Сформированная мелкозернистая (диаметр 4...8 мкм) структура поверхностного слоя и сердцевины стального образца повышает энергию разрушения в 1,5 раза. Возможность локального термоциклирования позволила разработать и внедрить технологию комплексного упрочнения крепежных элементов. Технология внедрена на РУП «МАЗ», РУП «Кузлитмаш», РУП «МЗШ» для упрочнения крепежных болтов и оборотных долот. Ресурс изделий вырос в 1,5 раза согласно акту Государственных испытаний (№ 018 8/1-2009 г. и № 220 Б 1/1-2009 г.).

