

зации из МКИТ. Большая пластичность является следствием очищения феррита от углерода, возможно, и азота, имеющегося в стали, поскольку эти элементы переходят в аустенит. После выдержки в МКИТ 2 мин/мм у исследованных сталей сохраняется более высокий уровень механических свойств, чем после нормализации из аустенитной области. Полученные данные показывают, что нормализация из МКИТ предпочтительнее типовой нормализации, проводимой в настоящее время. Она позволяет получить более высокий уровень механических свойств сталей и снижает энергозатраты на термообработку. Для дополнительного повышения механических свойств целесообразно перед выдержкой в МКИТ или после нее проводить нагрев в аустенитную область.

Малинов Л.С., Малышева И.Е., Бурова Д.В.

(ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь)

ПОВЫШЕНИЕ АБРАЗИВНОЙ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ СТАЛЕЙ И ЧУГУНОВ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ЭФФЕКТА САМОЗАКАЛКИ ПРИ НАГРУЖЕНИИ

E-mail: malinov_1_s@pstu.edu

Для повышения абразивной износостойкости сталей и чугунов в их поверхностном слое необходимо получать после термообработки многофазную структуру, в которой наряду с мартенситом и карбидами присутствует метастабильный аустенит, претерпевающий динамическое деформационное мартенситное превращение – ДДМП (эффект самозакалки при нагружении-СЗН). При этом необходимо управлять соотношением структурных составляющих, в том числе, количеством и стабильностью аустенита) с учетом условий изнашивания. Предложено подвергать цементации не только специально разработанные цементируемые стали, как это в основном принято в настоящее время, но и не предназначенные для этого стали: строительные, малоуглеродистые, среднеуглеродистые машиностроительные и высокоуглеродистые инструментальные, а также высоколегированные специальные стали. После цементации проводится закалка с повышенных температур по сравнению с обычно применяемыми для получения в структуре наряду с другими составляющими 25...60% метастабильного остаточного аустенита.

Во многих случаях для этого же целесообразно применять скорректированные режимы таких давно известных способов термообработки, как изотермическая и ступенчатая закалка. При их проведении необходим подбор термовременных параметров этих обработок, обеспечивающих получение в структуре повышенного количества метастабильного аустенита.

Новые возможности в повышении износостойкости открывает широкое использование для упрочнения поверхности источников концентрированной энергии (лазерной электронно-лучевой, плазменной, электродуговой, их комбинации с широко применяемыми способами термической и химико-терми-

ческой обработок). Особенностью разработанных режимов их проведения является лишь то, что они обеспечивают в сталях и чугунах получение многофазной структуры, в которой оптимизированы количество аустенита и степень его стабильности с учетом исходных химического и фазового составов и условий абразивного воздействия.

В ряде случаев в сплавах получить многофазную структуру с остаточным метастабильным аустенитом следует применением термообработок, включающих нагрев в МКИТ. Это обусловлено обогащением аустенита рядом легирующих элементов, содержащихся в стали (Mn, C, N и др.), в результате их перераспределения между α - и γ - фазами. После закалки в структуре наряду с мартенситом, остаточным аустенитом и карбидами в ряде случаев присутствует феррит, снижающий прочностные свойства. В связи с этим предложена технология закалки, предусматривающая после выдержки в МКИТ кратковременную аустенитизацию, обеспечивающую завершение $\alpha \rightarrow \gamma$ превращения, но исключаящую гомогенизацию аустенита.

Термообработка большой группы исследованных сталей по разработанной технологии приводит к одновременному повышению прочностных, пластических свойств, ударной вязкости и износостойкости, что обусловлено измельчением зерна в результате перекристаллизации, увеличением дисперсности мартенсита, его твердости, а также образованием метастабильного аустенита и протеканием динамического деформационного мартенситного превращения. При проведении различных технологий термообработки, повышающих абразивную износостойкость за счет получения многофазной структуры с метастабильным аустенитом достигается существенное повышение долговечности деталей и инструментов, а, следовательно, обеспечивается ресурсосбережение.

Малинов Л.С.

(ГВУЗ «ПГТУ», г. Мариуполь)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭКОНОМНОЛЕГИРОВАННЫЕ СТАЛИ И ЧУГУНЫ, РЕАЛИЗУЮЩИЕ ЭФФЕКТ САМОЗАКАЛКИ ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ И/ЛИ НАГРУЖЕНИИ

E-mail: malinov_1_s@pstu.edu

Разработаны низкоуглеродистые малоникелевые и безникелевые стали с эффектом самозакалки при охлаждении, дополнительно легированные Si, Cr и в небольших количествах (порознь или вместе) V, Ti, Nb, Al, N. В их структуре после соответствующей термообработки получают, наряду с другими составляющими, до 10...20% метастабильного аустенита. Они имеют высокий уровень механических свойств и не уступают, а в ряде случаев превосходят по этим характеристикам никельсодержащие стали 12ГН2МФАЮ, 14ХГН2МАФБ, 14ХГНМДАФБРТ.

Созданы новые хромомарганцовистые стали, в которых эффект самозакалки реализуется при охлаждении и нагружении. Они способны в ряде случаев заменить применяемые в промышленности более дорогие высокопрочные стали