

УДК 621.7/9

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАКАЛКИ ДЕТАЛИ «ФИКСИРУЮЩАЯ СОБАЧКА»

Романчев А. А., Зими́на Д. О., Звонов С. Ю.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

В современной промышленности часто приходится сталкиваться с проблемой необходимости повышения прочности и твёрдости металла, в отдельных случаях и наоборот. В связи с этим в проделанной работе был промоделирован и исследован процесс термообработки, в частности закалки, детали из конструкционной легированной стали, что и является целью исследования. Объектом исследования была выбрана деталь – «фиксирующая собачка», выполненная из материала – сталь 40ХН2МА.

Для проведения моделирования процесса использован чертёж детали, и с помощью программного комплекса «КОМПАС-3D» была создана объёмная компьютерная модель детали. В моделировании процесса закаливания были взяты три сечения указанной детали, расположенные в разных областях. Сама термообработка проводилась с помощью программы «Deform-2D». В результате закалки металл приобретает высокую прочность и износостойкость, что хорошо сказывается на долгосрочности использования детали. Закалка проводится при температуре в 850°C и быстрым охлаждением в воде с последующим низкотемпературным отпуском. В связи с тем, что для моделирования использовались три сечения, то, соответственно, было проведено три опыта.

В результате проведённых опытов было выявлено, что результат закалки во всех трёх сечениях идентичен. Эта термообработка основана на перекристаллизации стали, нагретой до температуры выше критической; после достаточной выдержки происходит быстрое охлаждение. Таким путём предотвращают превращение аустенита до перлита. При закалке сталь резко охлаждается на мартенсит. Этот процесс хорошо виден в программе «Deform-2D», так как она позволяет взглянуть на микроструктуру детали в любой момент проведения закалки. Пример показан на рисунке 1.

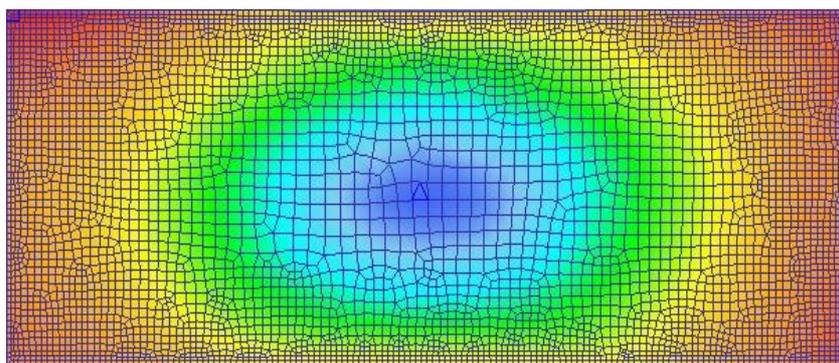


Рис. 1. Распространение мартенсита в процессе закалки

Твёрдость выбранной детали в результате проведения термообработки была увеличена с НВ = 170 до НВ = 470-480. Моделирование показало, как с помощью закалки можно увеличить твёрдость приблизительно в 3 раза и взглянуть на процесс «изнутри».