

ПОВЕРХНОСТНАЯ ПЛАЗМЕННАЯ ЗАКАЛКА НОЖА ГИЛЬОТИННЫХ НОЖНИЦ

А. А. Сосновский (студент III курса), М. А. Ярмак (студент I курса)

Проблематика. Повышение ресурса работы ножей гильотинных ножниц, используемых в процессе резки стальных листов, представляет актуальную задачу. Для ее решения требуется подобрать оптимальный способ и режимы термообработки. Из всех существующих видов термообработки сталей предлагается использовать поверхностную закалку движущейся плазменной струей, позволяющую достичь высокой твердости, износостойкости и прочности приповерхностного слоя материала в сочетании с вязкой сердцевиной самого тела. Определение оптимальных режимов процесса закалки проводится с помощью вычислительного комплекса ANSYS, предоставляющего широкие возможности решения такого рода задач теплопроводности и термоупругости.

Цель работы. Разработка основ технологии повышения эксплуатационных свойств ножей гильотины термообработкой локальным плазменным источником тепла.

Объект исследования. Нож гильотины в форме пластины, находящийся под действием высокотемпературного локального источника тепла.

Использованные методики. Модифицирование механических характеристик поверхностного слоя объекта без изменения свойств его сердцевины. Определение распространения температурных полей и термонапряжений в телах численным методом.

Научная новизна. Предложены:

- методика определения температурных полей и напряженно-деформированного состояния в ноже гильотины при воздействии движущегося высококонцентрированного источника тепла;
- методика управления изменением структурных характеристик металла в процессе термообработки.

Полученные научные результаты и выводы. Получено распределение температурного поля и напряженно-деформированного состояния в ноже гильотинных ножниц с целью определения оптимальных режимов его локальной поверхностной плазменной закалки. Все основные физико-механические характеристики материала задавались в зависимости от температуры. Разработанный алгоритм позволяет варьировать параметрами теплового воздействия.

Практическое применение полученных результатов. Результаты могут быть использованы как для определения оптимальных режимов процесса термообработки, так и для прогнозирования изменения структурных характеристик сталей в рассматриваемой точке. Результаты исследований и созданные компьютерные модели могут применяться в производственном процессе при проектировании и расчётах элементов кузнечно-прессового оборудования, а также в учебном процессе при изучении инженерных дисциплин для студентов механических специальностей.