

Рис. 2. Температурное поле обрабатываемой детали

Полученная картина поля показывает, что прогрев детали на температуру закалки осуществлен. Выбранные параметры достаточны для закалки этого сегмента.

УДК 621.311

Якович В.М.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИНДУКЦИОННОЙ ТЕРМООБРАБОТКИ

*Белорусский национальный технический университет
г. Минск Республика Беларусь
Научный руководитель: канд. техн. наук,
доцент Комаровская В. М.*

Для разработки технологического процесса индукционной термообработки в качестве детали будем использовать вал со следующими параметрами: закалка ступенчатого вала (минимальный диаметр 50 мм, максимальный – 76 мм), марка стали 40X; поверхности 1,2 до твердости 45–50 HRC с глубиной закаленного слоя 0.8...1.2 мм. Убедившись в правильной конструкции индуктора и выбора правильных режимов термообработки (путем моделирования) можно приступить к закалке вала.

На первом этапе будет осуществляться пробный процесс закалки без включения нагрева. Данный процесс проводится для того, чтобы рабочий (наладчик) мог убедиться в правильности действий при закалке и занести все данные в программу для последующих типов деталей (валов).

После сохранения программы рабочий закрывает дверцу технологической зоны и нажимает на кнопку пуск. Генератор с индуктором выезжает на начальную (исходную) позицию нагрева (рисунок 1, а). В этот момент включается вращение детали и включается спрейер. Затем включается нагрев, и генератор с индуктором начинает перемещаться вдоль вала. Дойдя до крайней позиции первой ступени вала (рисунок 1, б) нагрев прекращается и за счет перемещения генератора индуктор перемещается на следующую позицию нагрева (рисунок 2, а).



Рис. 1. Процесс закалки нижней шейки вала:
а – исходное положение для закалки вала; *б* – конечное положение
закалки нижней шейки вала

После перемещения генератора, индуктор выходит на следующую позицию, для закалки большего диаметра вала, далее процесс повторяется аналогично закалки первой ступени. Как только индуктор дошел до верхней позиции (большой шейки вала) нагрев прекращается (см. рисунок 2(а)).



Рис. 2. Процесс закалки вала:
а – конечное положение закалки большого диаметра вала;
б – начальное положение закалки последней шейки вала

Далее генератор с индуктором перемещается на исходную позицию для закалки следующей (последней) шейки вала (рисунок 2, б).

После окончания закалки последней шейки вала, нагрев прекращается, и индуктор перемещается на небольшое расстояние над деталью, чтобы спрейером охладить деталь и избежать возможных причин получения термического ожога.

Спустя несколько секунд охлаждения, индуктор с генератором перемещается в исходное (первоначальное) положение, повторив пройденную траекторию движения при закалке (рисунок 3). Затем выключается вращение и спрейер. После чего рабочий может снять и установить следующую деталь.

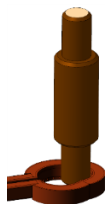


Рис. 3. Возвращение генератора с индуктором в первоначальное положение

В конечном итоге можно сделать следующий вывод:

1. Благодаря ранее спроектированной авторами данной работы установки, удалось существенно сэкономить время для закалки сложнопрофильных деталей.

2. Не требуется термист высокой квалификации, достаточно иметь одного высококвалифицированного наладчика, который может одновременно следить (управлять) за процессом сразу на нескольких подобных установках на одном участке.

3. Система управления осуществляет постоянный контроль за исполнением всех сигналов и команд, что вместе с правильно разработанной кинематической частью оборудования позволяет практически исключить вероятность появления брака при обработке партий деталей.